Sperimentare

5
LIRE 250

RIVISTA MENSILE DI TECNICA ELETTRONICA E FOTOGRAFICA DI ELETTROTECNICA CHIMICA E ALTRE SCIENZE APPLICATE



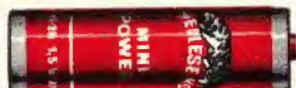
- Il robot che vede la strada.
- Come si fotografa l'argenteria.
- Costruitevi il Picoamperometro.
- Il più moderno trasmettitore R-C.

MAGGIO 1967
Slediz. in Abbonamento Postale - Gruppo III

HELLESENS









for
transistor
radio



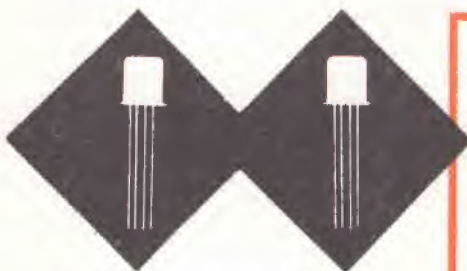
LA PRIMA FABBRICA DI PILE A SECCO DEL MONDO

SPERIMENTARE
Rivista mensile di tecnica elettronica
e fotografica, di elettrotecnica, chimica
ed altre scienze applicate.
Editore J.C.E.
Direttore responsabile:
ANTONIO MARIZZOLI
Consulente e realizzatore:
GIANNI BRAZIOLI
Direzione, Redazione, Pubblicità:
Viale Matteotti, 66 - Cinisello Balsamo - Milano
Tel. 92.89.391
Amministrazione:
Via V. Monti, 15



Sperimentare

SOMMARIO



Autorizzazione alla pubblicazione:
Tribunale di Milano
numero 392-66 del 4 novembre 1966
Stampa: S.Ti.E.M. - San Donato Milanese
Concessionario esclusivo
per la diffusione in Italia e all'Estero:
SODIP - Via Zuretti, 25 - Telefono 68.84.251
Spedizione in abbonamento postale gruppo III
Prezzo della rivista L. 250
Numero arretrato L. 500
Abbonamento annuo L. 2.500
per l'Estero L. 3.500
I versamenti vanno indirizzati a:
Editore: J.C.E.
Via V. Monti, 15 - Milano
mediante emissione di assegno circolare,
cartolina vaglia o utilizzando
il c/c postale numero 3/56420.
Per i cambi d'indirizzo,
allegare alla comunicazione l'importo
di L. 200, anche in francobolli,
e indicare insieme al nuovo
anche il vecchio indirizzo.



e questo mese parliamo di...

CIRCUITI INTEGRATI.

Da qualche tempo si ode parlare spesso dei circuiti integrati, e molte riviste hanno riportato note informative sui « Bit », che vuol dire piastrina, — una volta tanto — non si parla di giovani più o meno arrabbiati.

Molti lettori ignorano senz'altro questi nuovi « componenti » e vorranno sapere di cosa si tratti: per averne un'idea, vedano qui a lato, in alto; nella vignetta che distingue la rubrica è raffigurato un transistor (con tre terminali) che ha dimensioni più o meno al naturale. L'involucro di questo transistor è un « TO-5 »: ebbene, vi sono molti amplificatori « integrati » e complicati circuiti comprendenti 20-30 transistor e diverse parti, che con la nuova tecnica possono essere montati in un contenitore TO-5; proprio quello del transistor della vignetta!

Qualcuno ora dirà che il progresso è sempre una bellissima cosa, ma che i circuiti integrati rivestono un limitato interesse per l'amatore, essendo più che altro ipercostosi aggeggi per elaboratori elettronici ed applicazioni militari: non è così, invece. L'International Rectifier, la notizia è di questi giorni, ha messo in produzione un circuito integrato per sperimentatori, comprendente tre transistori e dotato di un guadagno pari a 6000, **che è montato in un involucro TO-5**: figuratevi il transistore della vignetta con cinque terminali!

Vi sarà facile, amici, capire quali orizzonti si aprono alle realizzazioni subminiaturizzate con questi... componenti; è poi da notare che il prezzo dell'amplificatore della International è volutamente ridotto.

Ricordate cosa accadde quando la GE lanciò per prima la serie di transistor 2N107-2N170-2N188 definita « per sperimentatori » e dotata di un prezzo basso?

Altre case subito si diedero a produrre analoghi modelli « economici » ed in poco tempo chi sperimentava, ebbe a disposizione tutta una gamma di transistor dalle varie e buone prestazioni.

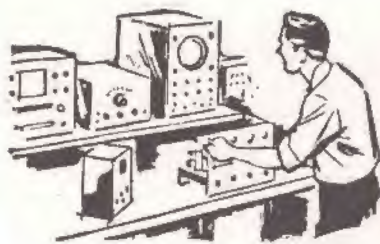
Una iniziativa industriale intelligente, ben di rado resta sola: è mia particolare convinzione, quindi, che sia iniziata l'era della reale microminiaturizzazione anche per gli amatori.

Personalmente, con un campione dell'ICS della International ho costruito una radiolina grande come un ditale che funziona assai benino: vedrete presto la descrizione. Ben altro però, si può fare... realizzazioni inaudite e ieri inconcepibili.

È il caso di dire che inizia ora la terza GENERAZIONE di esperimenti elettronici. Un tempo le valvole; poi i transistor; oggi i circuiti integrati.

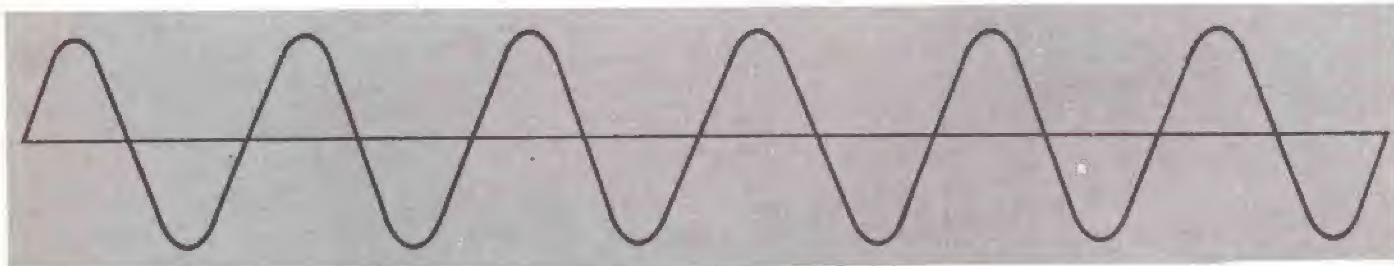
Beh, ciao gente, su quest'argomento ci risentiremo presto con « qualcosa di tangibile », da costruire.

gianni brazioli



il laboratorio

COSTRUITE UN GENE



È noto che qualsiasi sperimentatore « soffre » per la mancanza di validi strumenti di misura, atti a soddisfare il suo desiderio di approfondire la tecnica elettronica a facilitare il collaudo dei progetti. Gli strumenti costano troppo per la massa, e molti si ritengono fortunati quando riescono ad acquistare un semplice tester.

Anche noi siamo vecchi sperimentatori e ricordiamo facilmente gli sforzi compiuti per giungere alla compera di un vecchio voltmetro elettronico, e la delusione provata nel constatarne poi l'inefficenza! Ci rivolgiamo quindi allo sperimentatore « nuovo » che pena e si arrabatta nel provare qualche complesso elettronico, per suggerirgli la costruzione di una serie di strumenti attendibili e seri, economici ed efficenti. Abbiamo studiato a lungo, prima di lanciare la nostra proposta: abbiamo esaminato tanti e tanti apparecchi del commercio, infinite realizzazioni sperimentali. Ci siamo messi nell'animo e... nelle possibilità tecniche e finanziarie del lettore per scegliere quegli schemi più confacenti: successivamente abbiamo provato i circuiti scelti al banco operando un'ulteriore selezione; eccoci qua. Stavolta presenteremo un generatore audio; nei prossimi numeri un provatransistori, in seguito una scatola di sostizione, un oscilloscopio, un voltmetro elettronico; quando avremo finito, nell'arco di un anno, il lettore avrà una serie razionale e completa di progetti che costituiranno un laboratorio sperimentale piuttosto ambizioso e senza meno completo.

Abbiamo previsto di « diluire » la materia sui dodici mesi per più di un motivo. Il bilancio di molti, di quasi tutti (via parliamoci francamente!) non consente massicce spese, quindi un gruppo di realizzazioni presentate in una sola volta sarebbe stata sterile... inoltre, anche il tempo ha il suo peso. Il nostro amico sperimentatore ha in genere una moglie o una fidanzata che, con dolci o meno dolci pressioni lo costringe a dedicare all'elettronica serate infrequenti; potevamo noi opporci ai legittimi desideri coniugali? Eh, giammai! Quindi, diamo tempo al tempo.

Forse qualcuno si chiederà come mai la serie degli strumenti inizi con il generatore che ci apprestiamo a descrivere; è presto detto: da uno strumento, specie se attendibile, se ne può ricavare un altro, usando il primo per le tarature. Ora, il generatore audio sinusoidale rappresenta una « base » per molte misure: esso può modulare un marker, o può servire per regolare la linearità di un oscilloscopio; può fornire l'indispensabile segnale « noto » per procedere alle misure di tensioni alternate... insomma costituisce l'indispensabile « attrezzo » per più ardui impegni.

A parte l'uso come strumento di collaudo per... strumenti, questo generatore ha una propria particolare utilità che si estrinseca nella prova di linearità di amplificatori, di sistemi HI-FI, di modulatori, di qualsiasi apparato o componente audio. Quindi, anche l'evoluto sperimentatore dotato di un fior di laboratorio comprendente oscilloscopi Ribot-Desjardin, generatori Philips, tester Simpson, potrà avvantaggiarsene.

Ciò premesso, vediamo ora l'apparecchio.

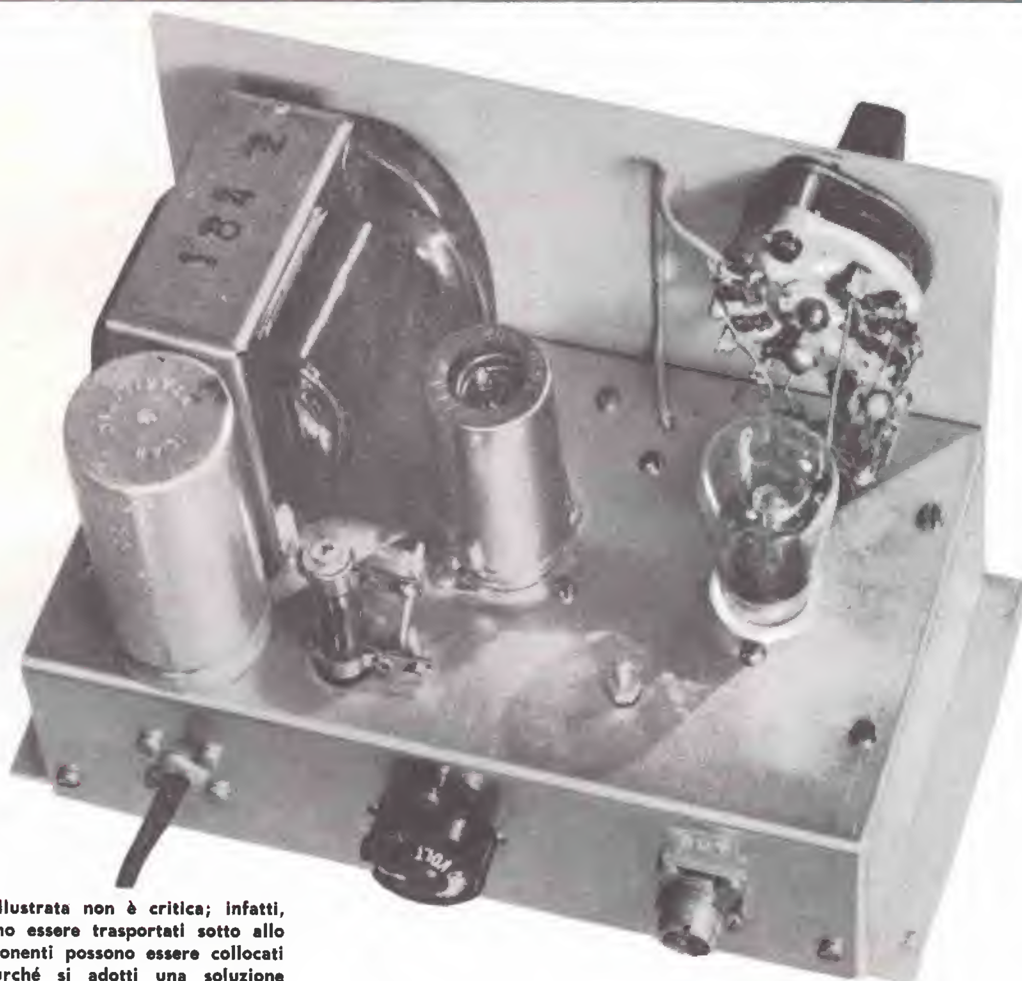
Il nostro generatore può dare un segnale lineare e dotato di tale geometria da sfidare le prove più ardue. La forma d'onda in uscita è una sinusoide precisa ed elegante.

L'ampiezza del segnale è regolabile fra zero e 1,5 volt circa (poco meno: il valore esatto dipende dalle tolleranze delle parti usate) e la frequenza del

dello sperimentatore elettronico:

RATORE SINUSOIDALE

Con questo articolo inizia una serie di descrizioni intesa a dare al lettore la possibilità di costruirsi tutta una serie di perfetti strumenti di misura non molto costosi. Seguiranno a questo progetto, una scatola di sostituzione R-C, un signal-tracer, un oscilloscopio, un generatore RF panoramico, un marker, un voltmetro elettronico, un provatransistori.



La disposizione illustrata non è critica; infatti, i controlli possono essere trasportati sotto allo chassis e i componenti possono essere collocati a piacimento purché si adotti una soluzione razionale.

segnale può essere di 100 Hertz, 1000 Hertz e 2500 Hertz. Tali frequenze sono state scelte per favorire la prova di complessi HI-FI, così come per estendere le possibilità di collaudo ad altre apparecchiature. L'uscita dello strumento prevede un attenuatore capace di ridurre a un decimo il segnale disponibile, nonchè un secondo attenuatore continuo (potenziometrico) in grado di regolare l'ampiezza per qualsiasi livello voluto.

È presente inoltre un regolatore di geometria semifisso che consente di raffinare al massimo la forma d'onda indipendentemente dall'esaurimento della valvola usata o dall'invecchiamento delle parti varie.

IL CIRCUITO

In sostanza, si tratta di un oscillatore di Schmitt che funziona a catodi accoppiati. Esso impiega un doppio triodo 12AU7 (sostituibile con il parallelo ECC82). La sezione **sinistra** del tubo (V1/a) funzionando in modo tradizionale, offre il necessario guadagno per l'autosostentamento dell'oscillazione. La sezione **destra** (V1/b) con la placca a massa, permette un funzionamento relativamente insensibile al carico. Fra le due è posta la lampadina Lp1, che lavora da resistenza non lineare determinando le condizioni in cui l'oscillazione si mantiene « pulita » e scevra da deformazioni, così eliminando gli « overshoot » e le distorsioni causate da variazioni di temperatura ambientale, tensione e frequenza di rete, altre cause accidentali.

La frequenza di oscillazione è determinata dal condensatore che collega le due sezioni, in questo genere di circuito. Nel caso nostro, il condensatore è selezionabile e può avere il valore di 2200 pF, 300 pF, 100 pF. Alla selezione provvede il doppio commutatore CM1-CM2, che appunto è il controllo di frequenza. La geometria del segnale ricavato può essere regolata tramite R3, che polarizza la V1/a.

In alto: schema elettrico del generatore. A lato: aspetto del generatore costruito nel nostro laboratorio sperimentale. I controlli sono: manopola in alto a sinistra: CM1/A-B. Manopola in basso a sinistra: R10 con commutatore push-pull (a tiro) che serve come CM2. Interruttore in basso a destra: S1. In alto a destra si nota una lampadina-spia, che non è indicata nello schema essendo facoltativa.

Per una migliore utilizzazione del segnale, come abbiamo detto, il circuito prevede un doppio attenuatore: CM2 sceglie il massimo della ampiezza o un decimo della medesima; R10 poi serve per la regolazione « fine » in una o nell'altra posizione.

Dato che la presenza della lampadina « Lp1 » limita automaticamente la oscillazione, non è risultato necessario stabilizzare l'alimentatore del complesso; il relativo circuito è quindi ridotto ad un ristretto minimo come risulta dalla parte inferiore dello schema.

In sostanza, la sezione alimentatrice è munita di un piccolo trasforma-

tore dal primario universale, adattabile alle varie tensioni di rete mediante « CT », nonchè di un secondario in grado di erogare 6,3 V per accendere la valvola, e 190 V per l'anodica: in pratica il modello G.B.C. H/188.

Per l'AT necessaria, il diodo DS1 rettifica la tensione, mentre la cellula di spianamento costituita da C1, C2, R2 la filtra.

IL MONTAGGIO

È altamente consigliabile l'impiego di uno chassis metallico, per questo montaggio; sarà poi introdotto in un cofanetto parimenti metallico in funzione di contenitore antipolvere. Per chi non ha in simpatia le lavorazioni meccaniche, diremo che la G.B.C. distribuisce un telaio in alluminio già piegato, perfettamente adatto al nostro uso, sotto la voce di catalogo « O/950-2 ». Inoltre, col numero O/950-8, la prefata esita anche un complesso chassis-pannello-contenitore assai elegante e razionale, che merita senz'altro una certa attenzione.

Veda il lettore la convenienza di queste soluzioni costruttive.

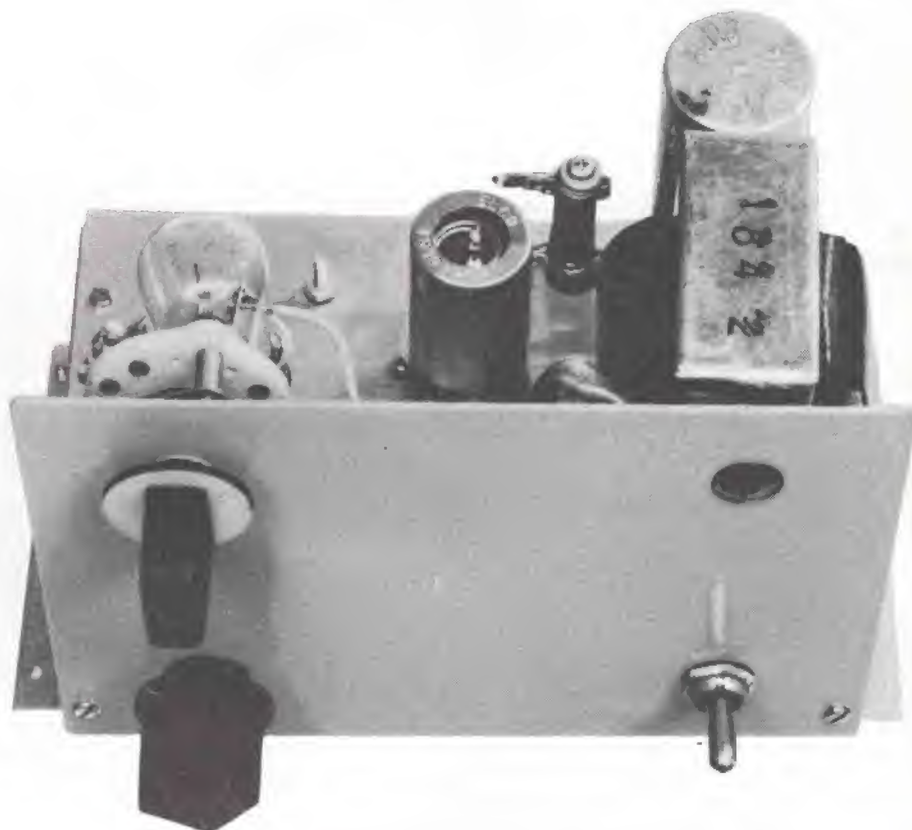
Comunque, sullo chassis conviene fissare ogni parte escluso i controlli ed il bocchettone di uscita: lo schema pratico è in merito eloquente.

Sullo chassis, per abbreviare le connessioni necessarie, conviene montare anche il potenziometro « R3 »: questo sarà da ritoccare « una tantum » quindi non è davvero indispensabile fissarlo sul pannello e men che meno munirlo di una manopola che potrebbe essere accidentalmente spostata.

In un angolo del telaio sarà montato il complesso d'alimentazione, costituito da T1, DS1, R1, R2, C1 e C2. I due condensatori elettrolitici possono essere costituiti da un unico elemento da 32+32 microfarad munito di una tensione di lavoro pari a 250 V: per esempio il modello G.B.C. B/158. Essendo questo a «cartuccia», lo si può fissare al telaio mediante un « cavaliere » in lamierino di ferro. Le due linguette positive potranno allora fungere da capocorda per la resistenza R2, evitando l'impiego di una basetta apposita.

Conviene per contro usare una basetta nel montare R6, R5, R4; l'uso di una squadretta a sei contatti isolati più due di massa semplificherà notevolmente il cablaggio, assicurando una buona rigidità al complesso.

Il fissaggio della lampadina Lp1, può rappresentare un ostacolo per i meno ingegnosi: a costoro consigliamo



I MATERIALI

- R1: resistenza da 22 Ω - ½ W - 10% - G.B.C. D/32
- R2: resistenza da 3,3 kΩ - 1 W - 10% - G.B.C. D/42
- R3: potenziometro lineare semifisso da 2 MΩ - G.B.C. D/192
- R4: resistenza da 39 kΩ - ½ W - 10% - G.B.C. D/32
- R5: resistenza da 470 kΩ - ½ W - 10% - G.B.C. D/32
- R6: resistenza da 2,2 kΩ - ½ W - 10% - G.B.C. D/32
- R7: resistenza da 470 kΩ - ½ W - 10% - G.B.C. D/32
- R8: resistenza da 1,5 kΩ - ½ W - 10% - G.B.C. D/32
- R9: resistenza da 150 Ω - ½ W - 10% - G.B.C. D/32
- R10: potenziometro lineare a basso rumore da 500 kΩ - G.B.C. D/215
- C1: condensatore elettrolitico da 32+32 µF - 250 VL - G.B.C. B/569
- C2: come C1
- C3: condensatore da 330 pF - G.B.C. B/26
- C4: condensatore da 100.000 pF - G.B.C. B/184-7
- C5: condensatore da 2.200 pF - G.B.C. B/181-3
- C6: condensatore da 330 pF - G.B.C. B/90-6
- C7: condensatore da 100 pF - G.B.C. B/90-4
- C8: come C5
- C9: come C6
- C10: come C7
- C11: condensatore da 10 kpF - G.B.C. B/159-8
- DS1: diodo al silicio BY 100
- CT: cambiatensione di rete - G.B.C. G/2138 oppure G/2131
- CM1/a - CM1/b: commutatore 2 o più vie - 3 posizioni - G.B.C. G/1029-3
- CM2: deviatore unipolare a slitta o leva - G.B.C. G/1133 oppure G/1152
- Lp1: lampadina per illuminazione domestica - 125 V - 3 W
- T1: trasformatore da 15 W primario universale - secondario AT 190 V - secondario BT 6,3 V - G.B.C. H/188
- V1/a - V1/b: valvola 12 AU 7, oppure ECC 82

l'impiego di un comune portalampada « a muro » per impianti elettrici, in porcellana. Il portalampada sarà fissato sullo chassis con due bulloncini. Lp1 sarà in ogni caso montata **sopra** allo chassis.

Passiamo al collaudo.

Il generatore, se è ben costruito, non deve dare fenomeni « strani », anzi, deve poter funzionare bene ed immediatamente, come noi abbiamo detto.

Per una regolazione accurata, è necessario accedere all'uso di un oscilloscopio; difficilmente il lettore sarà tanto sprovvisto di conoscenze da non avere « sottomano » un possessore di questo strumento. Se proprio si fosse, può recarsi col generatore sottobraccio presso il più vicino riparatore TV e chiedere il favore di poter controllare la forma d'onda. Anche se il riparatore è un tipo vorace e fiscale il controllo non costerà più di mille lire, ma nel novanta per cento dei casi il buon « Geppetto elettronico » rifiuterà ogni compenso; forse, punto dalla curiosità di vedere come funziona uno strumento costruito da uno sperimentatore!

Ebbene, inettato il segnale sull'oscilloscopio, si regolerà R3 fino a vedere una bella sinusoide pulita-pulita, geometrica, elegante, tale da far restare stupito il compiacente riparatore.

Si proverà poi a commutare « CM1/a-CM1/b »: in ogni portata il segnale deve restare bello e limpido; se cambiando scala la sinusoide tendesse ad assumere forme strane, la colpa risiederebbe in una regolazione troppo spinta del potenziometro. Nel caso, retrocedete nel necessario: il miglior segnale si ottiene quando l'oscillazione è appena appena innescata, e la Lp1 emana un **debole** bagliore, quasi impercettibile.

Ecco fatto: tutto finito.

Lasciate pure di sasso l'amico che un po' scetticamente vi ha messo a disposizione l'oscilloscopio o il riparatore: se lo meritano; forse non pensavano che un dilettante potesse giungere tanto oltre costruendo degli strumenti; ebbene peggio per loro!

Portatevi a casa il vostro attendibile e buon apparecchio, che costituirà una base razionale per il vostro futuro laboratorio.

surplus grossi affari! surplus grossi affari! surplus

OFFERTA N° 1

Resistenze al 2% ed all'1%, genere per strumenti, che potrete utilizzare con enorme vantaggio sui vostri montaggi, originali tedesche, accorciate perché provenienti da schede (valore L. 90 cad.) più condensatori, più diodi americani (1N34, 1N64, 1N62, 1N300, 1N525, 1N1232 ecc. ecc.) più transistor 2G360, 2G396, OC140, AF126, OC171; più mesa e planars (2N708, 2N1613, 2N1711) più diodi Zener vario valore; più circuiti stampati. Più altre parti ad alto costo e professionali.

IL TUTTO: se lo smontate voi dalle basette per calcolatore: 150 PEZZI MINIMI CONTATI E GARANTITI, nuovi: L. 6.500.

Se lo smontiamo noi a regola d'arte, stessa quantità: L. 7.600.

(Nel caso della prima offerta vi spediremo le basette da smontare, nel secondo vi spediremo le parti già liberate).

QUESTA È UNA ONESTA E VANTAGGIOSA OFFERTA DI PROPAGANDA, PROVATE E VI CONVINCERETE!

OFFERTA N° 2

BEACON RECIVER BC 1206/C: piccoli ricevitori a onde lunghe-medie sintonizzabili fra 195 e 420 kHz; hanno un doppio stadio amplificatore in media freq., sensibilità 3 µV per 10 mW di uscita. Impedenza di uscita 300 Ω e 4000 Ω (cuffie). Consentono la captazione di torri di controllo, radiofari, stazioni meteorologiche, canale d'emergenza per disastri, ecc. Oltre a stazioni internazionali a onde medie e lunghe. L'apparecchio, senza valvole (Octal), senza alimentazione — 24 volt sia per anodi che filamenti — A SOLE L. 9.000.

OFFERTA N° 3

MICROCIRCUITI INTEGRATI: NELLO SPAZIO DI UN 2G109 UN INTERO AMPLIFICATORE!! Limitata quantità ad esaurimento. Contenitore « TO5 » con sei transistor, resistenze ecc. CIASCUNO DA L. 110.000 prezzo originale A SOLE L. 8.000! Nostro prezzo. Nuovi-perfetti.

OFFERTA N° 4

RADDRIZZATORI: Da 6 V a 250 V, al Selenio al Silicio, a cartuccia, a diodo, a piastra Siemens, Stud, autodiodi, miniatura, grossi, piccoli, a ponte, a duplicatore.

100 (cento!) raddrizzatori: L. 9.000.

OFFERTA N° 5

LAMPADE DA AEREI. Lampade di eccezionale luminosità visibile a chilometri. Eccezionali per cacciatori e pescatori, cantieri, usi sperimentali e segnalazioni. 1 lampada in quarzo fuso L. 3.000. Cinque lampade assortite — compresi fari nuovi — L. 10.000. Alimentazione a 24 V batteria.

OFFERTA N° 6

INTERRUTTORI MAGNETICI. Si tratta di un bulbo a vuoto spinto, in cui è posta una coppia di lamelle che fanno contatto passando vicino a una calamita. Portano 125 o 220 V, utilissime per serrature a segreto, servomeccanismi ecc. dimensioni mm. 50 per 5. Garantiti nuovi e perfetti. Un interruttore L. 700, due L. 1.000, tre L. 1.400, dieci L. 4.000.

OFFERTA N° 7

Chassis per ricevitori AM-FM, comprendenti media frequenza 467 e 10,7 rivelatore, amplificatore BF e finale.

Valvole da usare: EF85. EABC80, EL84. Costruzione di notissima marca internazionale. Uno chassis nuovissimo senza valvole nella scatola originale SOLO L. 600.

OFFERTA N° 8

OSCILLOSCOPI: MODELLO 1323/A RCA O TEXTRONICS. Alimentazione originale a 6 V — batterie o grosse pile — per uso campale. Facilmente trasformabile a rete. Usano 10 valvole professionali tipo 9001 ed una valvola 6AK6. Tubo tipo 2AP1/A, con ingranditore ottico a lente ed oculare. ATTENZIONE: questo oscilloscopio, non solo è l'ultimo grido della tecnica — prezzo normale L. 650.000 — ma comprende addirittura un registratore incorporato delle tracce a nastro magnetico; si può così rivedere una traccia analizzata. Entrate per RX panoramico, audio, impulsi, ecc. Ogni oscilloscopio ha il suo schema. Vero prezzo da collezione da noi fornito a molti istituti. Prezzo d'occasione per apparecchio NUOVO: L. 66.000 — salvo esaurito.

OFFERTA N° 9

PROIETTORI DI ULTRASUONI.

Proiettori-microfoni funzionanti a 38-40 mila Hz. Possono servire per costruire antifurti a eco, spaventapasseri, scacciatopi, comandi silenziosi di macchine ed apparecchi. Si alimentano con un oscillatore qualsiasi della frequenza detta. Possono pilotare un amplificatore qualsiasi, funzionando come microfoni piezo ultrasonori. Un microfono-proiettore, solo L. 2.000. Coppia L. 3.000!

OFFERTA N° 10

RADIOMICROFONO.

Modello spia microminiatura. Funziona a modulazione di frequenza su 100-108 MHz. Giapponese. HI-FI, impiega i circuiti integrati. Dimensioni cm. 7 per 3 per 3 con micro-microfono dinamico incorporato. Antenna flessibile cm. 30. Trasmette nel raggio di 100-300 metri a qualsiasi radio-ricevitore FM. Veri gioielli presentati in apposito cofanetto. Completo di pile, garanzia, pronto all'uso-spia: un radiomicrofono L. 24.000.

Tutti i nostri servizi sono per corrispondenza.

Tutto salvo venduto. Approfittate subito!!! PAGAMENTO ANTICIPATO A MEZZO VAGLIA POSTALE PORTO e IMBALLO L. 500. Informazioni gratis. Per queste occasioni a esaurimento non si spedisce contrassegno. Regali in materiale per chi acquista occasioni da L. 2500 in poi.

e cm ▸ STUDIO ECM ®
VIA ALFREDO PANZINI, 39
ROMA 86 TALENTI



Italo Buzzacchi, autore di questo articolo, è ritenuto da molti uno dei rari esperti di fotografia nel campo dei gioielli e dell'argenteria. Riteniamo che le note qui suggerite, siano d'interesse tutto particolare, dato che il campo non è mai stato trattato in precedenza.

FOTOGRAFARE L'ARGENTERIA, NON E' COSI' DIFFICILE..... COME TANTI CREDONO!



ALCUNE NOTE DI ITALO BUZZACCHI

L'evoluzione rinnova la tecnica ovunque; il sistema e gli strumenti di ieri non sono più validi oggi, ma anzi costituiranno domani degli arcaismi da museo, buoni tutt'al più per dire « Una volta... si faceva... così ».

Questa Rivista parla soprattutto di elettronica, ma anche nel campo della fotografia si sono avute grandi evoluzioni; nel campo della fotografia **industriale** poi, il progresso è avanzato con tali passi che il fotografo fermatosi all'apprendimento delle tecniche in uso pochi anni addietro, oggi è un superato; un vecchio « scattino » da paragonare a quello che fa le foto delle coppiette ai giardini.

Vi sono oggi macchine di ogni for-



Questa magnifica zuppiera nobiliare è stata ripresa usando il Silver Spray: si noti l'assoluta mancanza di riflessioni e la plasticità del tono.

mato, dal 35 mm. con obbiettivi intercambiabili e anelli estensori aggiuntivi, fino a quelle che servono per le riprese panoramiche, e che sono munite di un avanzatissimo obbiettivo che, allo scatto, scorre orizzontalmente fino ad abbracciare il panorama per 180 gradi... ed ancora fino alle meravigliose, complesse ed (ahimè) preziose Linhof.

Tutto si rinnova, oltre che nelle macchine, anche negli accessori utili alla migliore ripresa, che facilitano quei preziosismi tecnici impensabili pochi anni addietro.

Vogliamo qui richiamare alcune note tecniche su una particolare fotografia: quella inerente la ripresa di pezzi d'argenteria.

Anni or sono, fotografare dei pezzi d'argento, lisci o cesellati, rappresentava un problema grosso: un dilemma, un rompicapo; io, amante delle cose belle, mi ero dedicato con passione a questo genere di ripresa... e la difficoltà, più che dalle mie esperienze, risultava dal fatto che molti colleghi mi chiedevano continuamente dei consigli, e non paghi, dopo aver fatto molteplici esperienze proprie, talvolta finivano per passarmi pari pari il lavoro!

Le difficoltà maggiori in queste particolari pose, erano, e sono sempre state, la riflessione e l'illuminazione. La prima creava dei riflessi che « sparavano » nell'obbiettivo, l'altra, causava talvolta il buffissimo risultato di scorgere nella foto l'operatore medesimo tutto curvo sulla macchina e intento a scattare, specchiantesi sulla superfice argentata!

Un tempo, per questo genere di foto si usava una « preparazione » anti-riflesso assai complicata: tanta, tanta carta velina ammassata su scatoloni bianchi, crespato, contenitori di forma speciale rivolti verso la macchina complicate gabbie di ferro rivestite di trasparente traslucido, ed altre strane diavolerie, dal risultato sempre incerto. Oggi, invece fotografare l'argenteria è un lavoro che lo stesso dilettante può affrontare in tutto riposo.



Questa baccante, delicata opera di cesello, è stata ripresa dopo aver cosparso la statuetta con una miscela sperimentale a base di olio di trementina e talco. Come si vede, il tono generale è buono, non molto inferiore a quello ottenibile col « Silver Spray ».

Come mai? Semplice! L'evoluzione tecnica di cui dicevo!

È noto che l'Inghilterra è un pochino la « patria » dei bei pezzi d'argenteria; si vedano le aste di Sotheby, ove non passa giorno che non vengano esposte preziose coppe Vyctoria o servizi degni di un pascià.

Proprio per i cataloghi illustrati delle aste, il fotografo britannico ha sviluppato una notevole tecnica operativa, che io immodestamente ho seguito attraverso le Riviste specializzate integrando le mie cognizioni acquisite con tanto sforzo.

Dall'Inghilterra è giunto uno speciale preparato, detto « Silver Spray » che consente stupefacenti risultati, nella fattispecie.

Trattasi di una bomboletta, come quella per abbattere le zanzare o per deodorare la casa, che ha la proprietà di opacizzare ogni pezzo da sottoporre a ripresa.

Basta una spruzzatina di Silver Spray, e l'oggetto diviene all'istante grigio, senza alcuna « luce ».

Il Silver Spray, comunque, non va usato senza discernimento: anzitutto si essicca con notevole rapidità, tanto



A sinistra ecco una evidente rappresentazione di come si possono avere buffi risultati dalla fotografia dell'argenteria. Sulla superficie di questa raffinata lattiera lucida si scorge l'ambiente dello studio fotografico riflesso! Notiamo sulla destra il fotografo, che si può distinguere scrutando con attenzione, e che attende al caricamento della macchina.

Nel prossimo numero: come correggere gli errori di riproduzione nelle stampe artistiche, mediante un obbiettivo a lamelle autocostruibile.



I tipici pezzi di argenteria « Vermeille » come questo, NON devono essere fotografati mediante il « Silver Spray », altrimenti, lo operatore può correre i rischi detti nel testo... dall'effetto invero spiacevole!!! Questo servizio è stato fotografato mediante un filtro polarizzatore.



I luti antiriflesso a base di trementina, talco ed altre polveri, spesso danno risultati assai buoni e del tutto paragonabili ai prodotti commerciali: la foto accanto ne è un esempio. Sfortunatamente, però, gli effetti dati da questi preparati artigianali sono spesso imprevedibili e cambiano da oggetto a oggetto e con l'illuminazione.

che occorre precipitarsi a pulire l'oggetto fotografato non appena fatta la ripresa, pena successive e non sempre facili lucidature. Inoltre non serve o serve a poco nel caso dell'argenteria « Vermeille »; ovvero dell'argento dorato. Molti imprudenti fotografi che avevano osato impiegare il Silver Spray in questi casi, si sono trovati col pezzo rigato ed hanno pagato fior di quattrini di danni... alla larga!

Quando si fotografa il Vermeille, conviene l'uso di filtri polarizzatori. Spesso con i filtri polarizzanti si ottengono delle buone pose, ma non è da dimenticare il vecchio e pur valido sistema di munire le lampade di schermature bianche.

Le foto a corredo del presente articolo, e le didascalie relative, potranno chiarire molte situazioni incerte per chi non ha mai fatti dei tentativi di ripresa in questo particolare ed appassionante campo.

In un articolo, naturalmente, è difficile spiegare a fondo qualsiasi tecnica, ma se fra i lettori vi sono degli interessati, mi scrivano in merito ai loro dubbi presso il servizio « Consulenza ».

Sarà per me un piacere aiutarli.

Italo Buzzacchi

Il costo dei vari diodi-Tunnel (o elementi di Esaki che dir si voglia) è odiernamente assai elevato e molti sostengono che è inutile la trattazione divulgativa delle applicazioni di codesti semiconduttori; almeno inutile fino a quando i diodi non avranno raggiunto quel prezzo di stock tale da favorirne l'assorbimento da parte del lettore comune non particolarmente privilegiato.

Noi opiniamo che il progresso non si può tacere, e che un tal progetto basato su reali innovazioni è più che degno della pubblicazione anche se munito di componenti costosi.

Per esempio, noi stiamo costruendo un Laser che, speriamo, potrà funzionare assai bene; non si tratterà di un progetto economico ed alla portata di tutti i lettori, ma quando sarà a punto lo pubblicheremo egualmente, e siamo certi che a molti potrà piacere, perchè anche ciò che non si vuole costruire rappresenta pur sempre una documentazione atta a soddisfare la sete di sapere che è caratteristica di ogni serio appassionato.

Il ragionamento vale anche per questo progetto. Non si tratterà di cosa che tutti potranno realizzare, ma si tratta certo di un valido esempio di progresso in elettronica, e di una notevole applicazione pratica di nuovi e certo interessanti componenti.

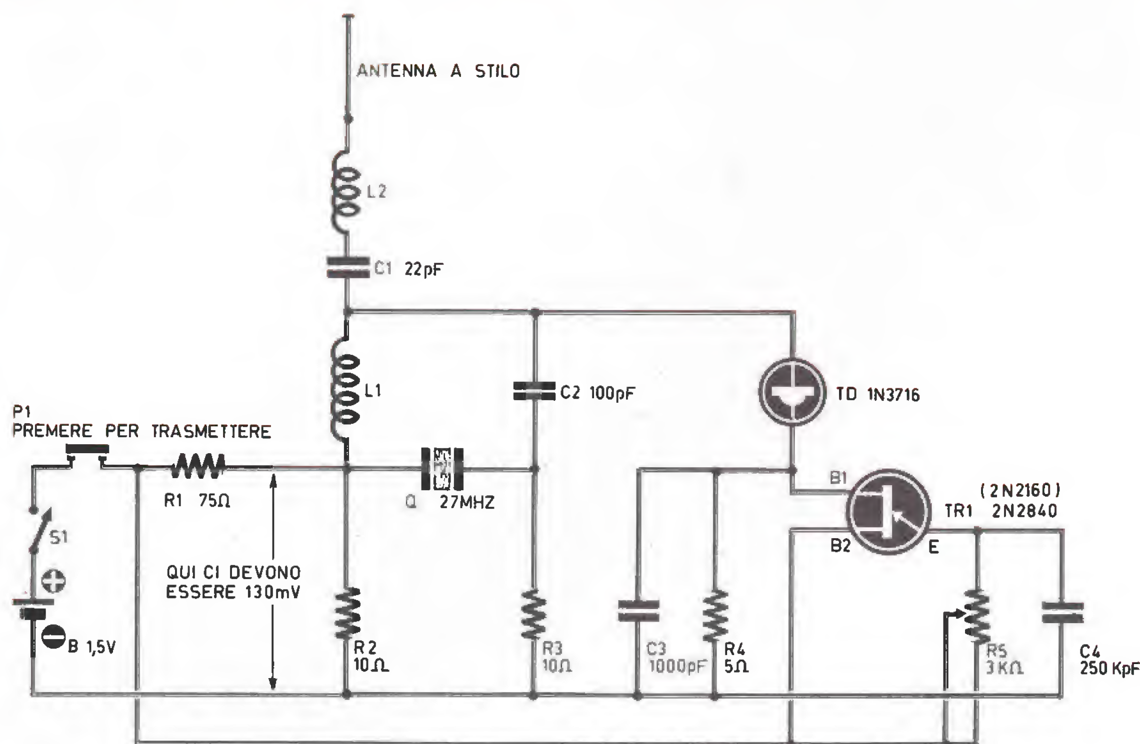
L'apparecchio non l'abbiamo progettato noi: lo schema si deve alla celebre « General Electric » ed è descritto in origine sul bollettino tecnico della Casa. Noi lo abbiamo semplicemente costruito sulla scorta delle notizie date, e dobbiamo affermare che si tratta di un raffinato complesso di buona scuola dotato di ottime prestazioni.

A cosa serve il nostro « elaborato avvenirista »? Semplice, a controllare qualsiasi modello o automatismo a distanze medie. È infatti un trasmettitore da radiocomando modulato, che irradia il suo segnale con un campo piuttosto debole, ma sufficiente ad eccitare qualsiasi normale ricevitore posto nel raggio di una ventina di metri.

L'ideale applicazione, per esempio, è quella di « aprigarage »: il che non esclude però il controllo di modelli d'auto, treno ed altri giocattoli « terrestri », così come la guida di motoscafi ed altri natanti che compiano le loro evoluzioni in una piscina o in una grande vasca, non lontano dall'apparato emittente.

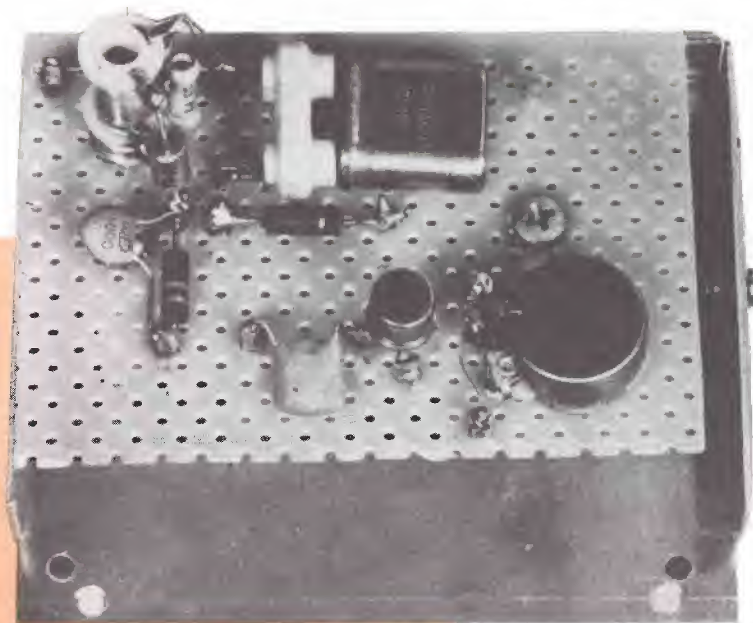
L'apparecchio è invece sconsigliabile per il radiocomando di velivoli; in questo caso fra l'operatore ed il mezzo si stabilisce una distanza eccessiva, data la potenza del trasmettitore, quindi escludendo la possibilità d'impiego di speciali ricevitori supersensibili, il controllo diviene poco sicuro.

Un diodo Tunnel oscillatore RF, un certo non si può definire « solito »



Schema elettrico del trasmettitore.

transistor unigiunzione modulatore; o « scontato » questo progetto!



Aspetto del trasmettitore montato; il diodo tunnel è direttamente connesso ad un terminale superiore della bobina (a sinistra).

IL PIÙ MODERNO TRASMETTITORE PER RADIOCOMANDO

Lo schema elettrico, mostra a prima vista le numerose ed insolite particolarità del complesso.

Come ogni trasmettitore modulato, anche il nostro è divisibile in due parti che svolgono funzioni a sè stanti. Il diodo tunnel « TD » in unione a L1, C2, R3, forma un oscillatore ad alta frequenza controllato dal quarzo «Q». La frequenza di oscillazione è 27,225 MHZ; in gamma « radiocomando ».

Il lettore che non vede alcun ritorno reattivo, forse si chiederà come possa avvenire l'oscillazione; a differenza da ogni altro sistema generatore, in questo l'innesco si ha unicamente in grazia delle particolari caratteristiche del diodo.

Qualsiasi oscillatore a valvole o a transistor, risalendo alla origine, non è che un amplificatore con uscita ed ingresso collegati; nel caso del diodo tunnel invece, l'oscillatore funziona su di un diverso principio. In parole semplici, la generazione del segnale è possibile perchè il diodo offre una « resistenza negativa » che compensa le perdite e le resistenze reali del circuito: sicchè il tutto si comporta come un **convertitore di energia** che trasforma la potenza elettrica assorbita dalla pila, in radiofrequenza.

Il diodo è dotato di una possibilità di dissipazione assai limitata, quindi la conversione di energia è su di un piano modesto: « TD » può assorbire pochi milliwatt, ed **offre** pochi milliwatt; comunque il segnale ricavato è sufficiente per gli scopi descritti.

Se il lettore misurasse la corrente realmente assorbita dal complesso, sarebbe sorpreso nel constatare che è assai elevata: colpa del modulatore? No, colpa del particolare sistema di alimentazione che si deve attuare per il diodo. « TD » come tutti i suoi simili, deve « vedere » un alimentatore a impedenza molto bassa, e deve essere alimentato con una tensione parimenti bassa.

I due fattori, assieme, costringono il progettista ad adottare un partitore resistitivo di valore asasi modesto, collegato in parallelo alla pila. Tale partitore di per sè assorbe una potenza ben maggiore di quella necessaria all'apparecchio!

Nel nostro caso il partitore è costituito da R1 ed R2: assieme hanno un valore di 85 ohm, e dalla pila assorbono una corrente pari a poco meno di 20 mA: davvero notevole se pensiamo che l'assorbimento di **tutto il resto del circuito** non supera i 3 mA!

Passando il modulatore, vedremo subito il punto saliente, che è l'impiego d'un altro insolito semicondut-

tore. Si tratta di un transistor « unigiunzione » (TR1). Esso con C4, R5, R4, ed R3, forma un oscillatore audio a frequenza variabile, che emette un segnale a dente di sega i cui impulsi modulano il diodo.

Il funzionamento è il seguente. La tensione della pila carica il condensatore C4 più o meno rapidamente a seconda di come è regolato R5. Durante il periodo di carica TR1 non conduce, e per il diodo è come se non esistesse. Non appena C4 è carico, TR1 conduce di colpo, interdicendo il diodo che nell'istante smette di oscillare. La conduzione del transistor scarica però il condensatore, al che TR1 riappare come un elemento isolante e il ciclo si ripete.

Ben si vede che la frequenza con cui si ripetono gli impulsi attraverso TR1, è condizionata dal valore assunto dal potenziometro R5; questo, quindi, funge da regolatore della nota di modulazione.

Resta ora da dire che in un trasmettitore del genere l'esigua potenza disponibile deve essere ben sfruttata, cioè irradiata con le minori perdite possibili. Data la frequenza di lavoro, lo stilo a mezza onda che sarebbe auspicabile per poter irradiare il massimo segnale non è adottabile; si impiega allora uno stilo lungo appena 40 centimetri, caricato dalla bobina adattatrice L2, che funge da « allungatore artificiale ».

Con quest'ultima nota abbiamo terminata l'esplorazione dello schema elettrico, ed ora parleremo un po' dell'eventuale montaggio ed, in particolare, della messa a punto.

È giusto dire che anche se si usano delle parti un pochino al di fuori dell'usuale, non per questo si complica la costruzione, che resta sempre di complessità attinente ad un apparecchio impiegante un diodo ed un transistor, quale il nostro elaborato è.

Quindi, niente paura!

Anche in questo caso l'uso della plastica forata conviene: la ben nota Teystone, ormai familiare ai lettori, rappresenta una base razionale. Sui piedini a innesto che si possono fissare sulla plastica andrà montata ogni parte. Lo schema pratico illustra la reciproca disposizione dei pezzi e le connessioni necessarie.

Naturalmente, prima di saldare alcunché, è necessario controllare attentamente i terminali di ogni parte perché un errore di inserzione può rovinare il diodo o causare il mancato funzionamento.

Data la semplicità del complesso, anche a... sforzarsi, c'è ben poco da dire; passiamo quindi alla messa a punto.

Per un buon funzionamento del diodo, è necessario che in parallelo alla resistenza R2 sia presente una tensione di 0,13 V esatti; ciò avviene se la pila è ben carica e se le tolleranze delle resistenze R1-R2 sono limitate.

La pila però può dare una tensione sia pure lievemente superiore a quella prevista, oppure una delle due resistenze può avere un valore reale un po' discosto da quello nominale: nel caso la tensione detta non sarebbe presente e il diodo non lavorerebbe più nel punto favorevole della sua curva; il trasmettitore in queste condizioni potrebbe rifiutarsi di funzionare.

Sarà quindi necessario, nel caso, regolare il valore dell'uno o dell'altra resistenza per ottenere il valore indicato.

Non appena la tensione è disponibile si può star certo che il diodo oscilla; oscillerà perfino con la bobina non allineata!

La successiva operazione, per ottenere il rendimento migliore, sarà appunto allineare la bobina col cristallo. Ruotando il nucleo ad un tratto si riscontrerà l'emissione di un segnale RF assai più intenso, il che sarà rivelato da un ricevitore sintonizzato sulla frequenza del cristallo o da un misuratore di campo.

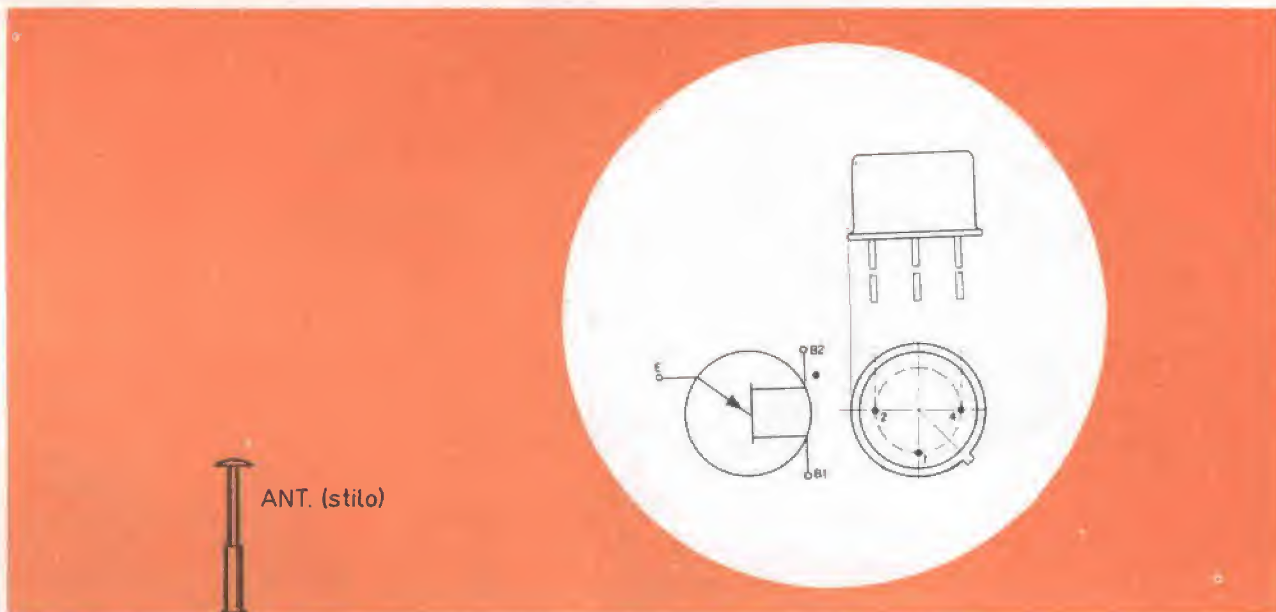
Continuando a ruotare il nucleo il segnale raggiungerà un punto massimo e poi tornerà a calare. Il punto massimo coincide con l'accordo migliore, quindi il nucleo dovrà essere lasciato nella posizione corrispondente.

C'è un'ultima operazione da compiere, ora; è regolare R5 per ottenere la nota di modulazione necessaria per ottenere la migliore eccitazione del relais del ricevitore, ovvero la vibrazione della lamina necessaria nel selettore, se il ricevitore usa quest'ultimo.

Ciò fatto il lavoro è terminato... con una eccezione però: se il ricevitore del modello usa il selettore a lamine vibranti, può essere molto comodo se non essenziale, ai fini del comando, munire R5 di una manopola e segnare attorno ad essa (sul pannello) le funzioni che si ottengono dal semovente portando la manopola ad un tale punto corrispondente ad una determinata nota di modulazione.

i materiali

R1:	resistenza da 75 Ω - 1 W - 1% - G.B.C. D/54-3
R2:	resistenza da 10 Ω - 1 W - 1% - G.B.C. D/54-3
R3:	come R2
R4:	resistenza da 5 Ω - 1 W - 10% Usare due resistenze da 10 Ω - ½ W - 10% - G.B.C. D/32
R5:	potenziometro da 30 kΩ oppure 2,5 kΩ lineare - G.B.C. D/201
C1:	condensatore ceramico da 22 pF - G.B.C. B/11
C2:	condensatore ceramico da 100 pF - G.B.C. B/11
C3:	condensatore ceramico da 1 kpF - G.B.C. B/13
C4:	condensatore poliestere da 250 kpF - G.B.C. B/184-9
L1:	bobina di sintonia - 10 spire filo di rame del Ø 0,6 mm - supporto in polistirolo, 11 mm - G.B.C. O/666
L2:	bobina di carico - 50 spire filo di rame del Ø 0,8 mm
P:	pulsante unipolare in chiusura - G.B.C. G/1179
Q:	quarzo miniatura da 27,225 MHz - G.B.C. Q/455-22
Ant:	antenna, stilo lungo 40 cm - G.B.C. - N/114
B1:	pila da 1,35 V - G.B.C. I/103
TD:	diodo tunnel 1N3716
TR1:	transistor unigiunzione 2N2160



Sopra: collegamenti del transistor unigiunzione.
Sotto: schema di cablaggio del trasmettitore.



l'automobile 'ubriaca'

ovvero: un robot che vede la strada, ed è in grado di percorrerla

« Sperimentare » non è molto « anziana » come pubblicazione, ma nei pochi numeri già usciti ha trattato una notevole varietà d'argomenti, particolarmente in elettronica. Qualche lettore si sarà forse sorpreso che a tutt'oggi non sia ancora apparso un **robot** sulle nostre pagine; ma diciamolo francamente: noi abbiamo molto rispetto per la cibernetica e non volevamo « offendere » la scienza descrivendo una « macchina sciocca » dalle prestazioni protozoiche. Ci riservavamo di pubblicare un progetto del genere allorquando i nostri tecnici di laboratorio avessero sfornato una cosetta seria e divertente, tale da giustificare la classifica (robot elettronico) ed in grado di funzionare in modo perlomeno insolito.

È difficile progettare un robot degno di tanto nome assumendo come vitale caratteristica la semplicità; crediamo però di aver fatto centro con l'elaborato che ora presenteremo.

Il nostro robot è un semovente in

grado di percorrere qualsiasi tracciato sinuoso automaticamente: vale a dire « vedendo » la strada e correggendo automaticamente la propria direzione in modo da **non** uscire dal percorso fissato; tuttociò si realizza mediante l'impiego di due soli relais, due transistor, poche altre parti.

Analizzando lo schema elettrico il funzionamento apparirà in tutta chiarezza (Fig. 1).

Il sistema di controllo del robot è basato su due sezioni circuitali perfettamente identiche, che sono in pratica dei fotorelais.

Tali sezioni (Lp1, FR1, TR1, RY1 ed annessi, Lp2, FR2, TR2, RY2 e relativi componenti) sono previste per azionare i motorini elettrici « M1 » ed « M2 » quando la luce delle lampadine influenza le rispettive fotoresistenze.

In altre parole, ambedue i motorini girano se Lp1 eccita FR1, ed Lp2 eccita FR2.

Essendo perfettamente indipendenti, le due sezioni, uno dei due motori può rimanere inerte mentre l'altro gira a tutta forza: ciò è unicamente determinato dall'illuminazione delle fotoresistenze.

Vediamo ora la figura 2, ove è mostrato il montaggio delle lampadine rispetto alle cellule fotoresistive. Si nota, che l'illuminazione avviene PER RIFLESSO.

Qualora Lp1 ed Lp2 siano puntate su di una superfice oscura oppure opaca, ben poca luce raggiungerà FR1 ed FR2; qualora invece la superfice sia lucida e riflettente (chiara) le fotoresistenze saranno notevolmente influenzate dalla luce.

Passiamo ora alla figura 3. Qui vediamo la disposizione dei due gruppi lampadina-fotoresistenza ed i motori da essi controllati.

Per capire il funzionamento, immaginiamo che il robot corra su di una striscia di materiale riflettente, poniamo carta stagnola. Se per una ragione qualsiasi (pendenza del tracciato, maggior spinta di un motore, altra) il robot esce; facciamo il caso, a destra, la luce della Lp1 non influirà più

Ecco un divertentissimo robot, ben più «serio» di quanto il titolo non possa far intendere!

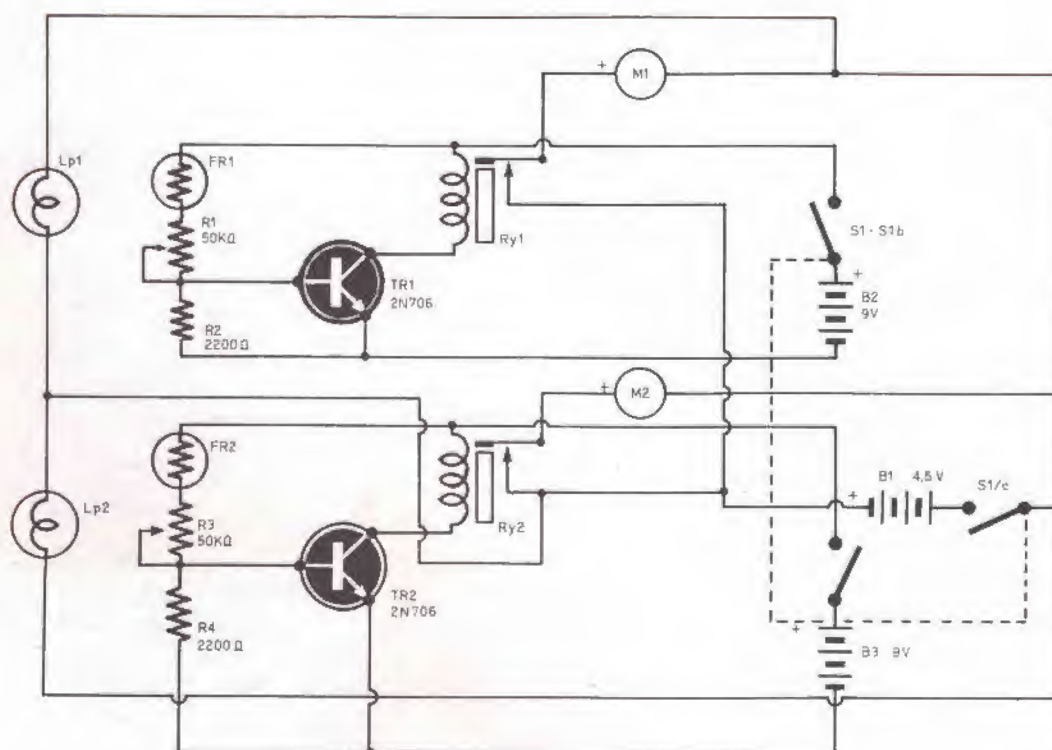


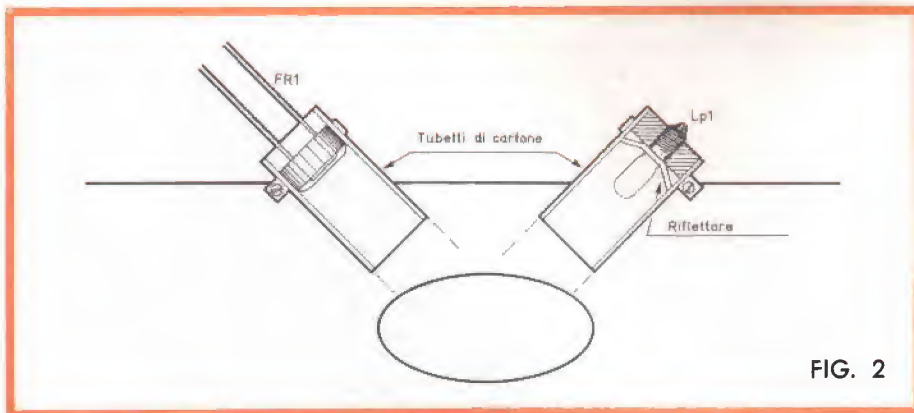
FIG. 1 **Schema elettrico del robot.**

sulla FR1; quindi il relais « RY1 » cadrà ed il motore M1 si arresterà. Di conseguenza, la ruota sinistra cesserà di ruotare.

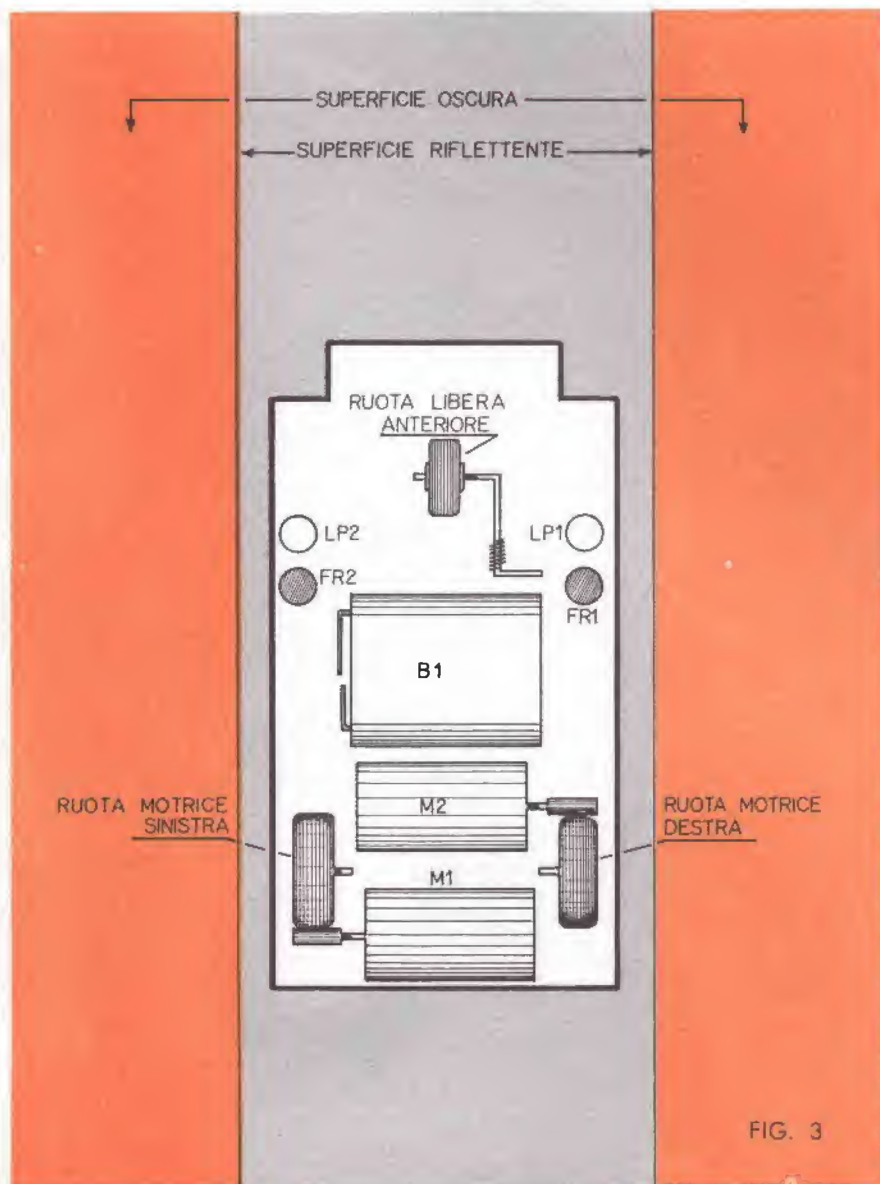
Nello stesso tempo, però, M2 continuerà a girare, azionando la ruota destra.

Girando la ruota destra, essendo ferma quella di sinistra, il robot curverà decisamente verso il centro della pista, ed appena rientrerà in carreggiata, Lp1 riprenderà ad illuminare FR1, e tutti e due i motori rientreranno in azione spingendo in avanti il robot.

Generalmente, dopo pochi decimetri di marcia, la sterzata a sinistra prima avvenuta porterà « fuori » il robot dell'altra parte: si ripeterà allora il funzionamento descritto prima, con la differenza che sarà M2 a rimaner bloccato, ed M1 a riportare in carreggiata il complesso.



In basso: pista per il robot e schema della disposizione delle parti principali. Sopra: montaggio delle lampadine e delle fotoresistenze.



Così, alternativamente, il robot avanzerà curva dopo curva con un curioso andamento serpeggiante che ha valso al prototipo il poco lusinghiero epiteto di « automobile ubriaca » da parte dei tecnici di redazione.

In effetti, seguendo l'avanzare del robot, par proprio di vedere una vettura guidata da un ubriaco che tenta disperatamente di correggere i suoi errori ondulando da un lato all'altro della via senza poter trovare una direzione di marcia retta, normale.

Per finire con l'analisi del robot vedremo ora i dettagli dello schema elettrico.

Ciascuna delle due sezioni funziona così: a riposo, cioè quando le fotoresistenze non sono illuminate (robot fuori pista) i transistor non conducono dato che la corrente di polarizzazione è insufficiente.

I relais sono allora aperti, ed i motori non girano.

Non appena la luce riflessa investe la superfice di una o delle due « FR », la resistenza posta fra il negativo generale e le basi dei transistori cala assai e così aumenta la corrente emettitore-base.

Per effetto del guadagno offerto dai transistor, la corrente di collettore subisce all'istante un brusco sbalzo, e TR1 o TR2 o ambedue non appena sono polarizzati, producono la chiusura dei rispettivi relais dato che la corrente di collettore scorre nell'avvolgimento di campo, al che il nucleo cen-

FIG. 4

A sinistra: chassis del controllo elettronico del robot: i relais poggiano sul fondo della carrozzeria (pavimento) e sostengono così il pannello perforato. Sotto allo chassis si nota uno dei due motori utilizzati, che, sull'albero, porta infilato un tubetto di gomma dura necessario per trasferire il moto alle ruote posteriori. In calce a questa stessa colonna: il robot pronto all'uso.

trale si magnetizza ed attira l'armatura.

Come abbiamo detto, la chiusura dei relais eccita i motori ad essi collegati.

In linea teorica, una sola pila potrebbe alimentare i due motorini, accendere le lampadine e far funzionare il circuito elettronico. Dato però che quest'ultimo necessita di una tensione relativamente « elevata » almeno 9 V mentre i motori e le lampadine possono operare con una tensione bassa, pur richiedendo una corrente elevata, si è preferito usare pile diverse.

Impiegando una pila sola, questa dovrebbe avere una tensione atta ad alimentare il circuito elettronico e dovrebbe poter erogare una corrente intensa per i motori e le lampade: s'imporrebbe quindi l'impiego di un « pacchetto » grande e pesante: per portare a spasso tale pacchetto i motori dovrebbero essere potenti e scaricherebbero in fretta la sorgente d'alimentazione... si entrerebbe in un circolo vizioso, evitato dall'uso di pile diverse.

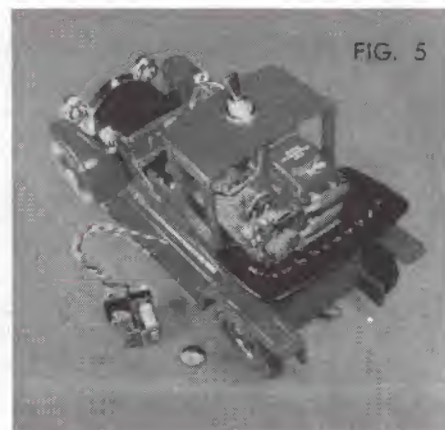
Dato che l'alimentazione deve essere applicata **simultaneamente**, alle varie sezioni, nel robot s'impiega un interruttore **multiplo**, cioè tripolare (nello schema S1, S1/b, S1/c) che con una sola manovra inserisce o stacca le tre pile previste.

La realizzazione del semovente non è complicata: due soli transistor impiegati non possono in alcun modo dar luogo ad un montaggio complesso!

La presenza dei relais comunque richiede un minimo d'attenzione. Vediamo prima la parte squisitamente **meccanica.**

Per non costruire appositamente un'automobile, noi abbiamo usato come chassis e carrozzeria del robot, un giocattolo commerciale: precisamente un automodello assai grazioso che si può vedere in copertina e nelle fotografie che illustrano questo articolo. Si tratta di una riproduzione della «Packard Landaulet 1912» costruita in Giappone, reperibile presso i magazzini Standa e negozi vari a L. 2.600.

Tale automodello ha in origine le ruote posteriori indipendenti e poste


FIG. 5

in « folle » ed un carrello anteriore traente.

Noi abbiamo tolto il carrello, abbiamo aperto il fondo, e sotto alla finta imbottitura del sedile posteriore abbiamo montato i due motori, che agiscono sulle ruote a frizione mediante due tubicini zigrinati di gomma, infilati a pressione sugli alberi (Fig. 4).

Nel vano del sedile abbiamo sistemato il complesso di controllo, montando i relais sotto al perforato (si veda la fotografia all'inizio dell'articolo e figura 4) e tutte le altre parti sopra ad esso.

I relais, così, vanno ad infilarsi nella parte più bassa della carrozzeria poggiando con la sommità sul « pavimento » e sostenendo il pannello.

Al posto del carrello-motore originale ,abbiamo montato una sola ruotina di gomma (diametro mm. 8, per aeromodelli) tenuta da un filo d'acciaio armonico che serve da sospensione. Tale ruota non impedisce la correzione sollecita della direzione di marcia, come invece avverrebbe immancabilmente usando DUE ruote anteriori (N.B.: le ruote anteriori che si vedono sono per bellezza, ma non toccano terra).

La pila da 4,5 V che alimenta i motori e lampadine è infilata all'interno della carrozzeria poco più avanti dei motorini e col suo peso, migliora l'assetto del baricentro dell'assieme.

Infine, i due gruppi costituiti da Lp1 ed FR1, Lp2 ed FR2, sono montati sotto ai predellini della vettura, a destra ed a sinistra.

I tubetti di cartone avvolti attorno alle lampadine ed alle fotoresistenze sono lunghi 15 mm., toccano quasi terra: anzi, il loro punto più vicino a terra dista dal pavimento solamente tre millimetri; il che non è proibitivo, dato che il robot non sarà mai usato su piste accidentate.

Diremo ora che l'automodello indicato, pur essendo economico e grazioso, non rappresenta certo l'unica possibile soluzione costruttiva. Il lettore potrà prevedere un diverso chassis progettato appositamente e realizzato in plastica, legno, alluminio.

Diversamente potrà adottare un altro giocattolo o magari una scatola di montaggio per automodelli dotati di ragionevoli dimensioni. Quest'ultima soluzione appare forse la più conveniente, dato che permette la messa in posa dei motori e di tutto il resto man mano che la costruzione progredisce, senza che vi sia la necessità di modificare un complesso già ultimato e non previsto per caricare accessori vari.

Passando al cablaggio del circuito elettronico, diremo che il lavoro si riduce a ben poca cosa: un'occhiata allo schema pratico, Fig. 6, confermerà la nostra asserzione.

Noi abbiamo preferito l'impiego di breadboard (plastica forata) Teystone, come supporto generale: è un materiale molto, molto comodo da impiegare; si ritaglia facilmente con forbici da lamiera e mediante l'inserzione degli appositi capicorda permette la facile realizzazione di qualsiasi assemblaggio, anche diverso da quello da noi suggerito, volendo.

Durante la filatura è necessario osservare con molta attenzione i collegamenti ai relais ed ai transistori. Questi ultimi hanno il collettore a contatto con l'involucro esterno: attenzione quindi a non fare cortocircuito con eventuali fili nudi circolanti nei pressi!

Vediamo ora le regolazioni ed il collaudo.

Ovviamente, il miglior parcorso per il robot, sarebbe... una striscia di specchi!

Ciò è assai poco pratico, quindi ci accontenteremo di superfici riflettenti diverse.

Innanzitutto, per provare l'automa sceglieremo un pavimento SCURO e possibilmente OPACO.

Su di esso disporremo una striscia di carta stagnola ben lisciata, recuperabile demolendo un vecchio elettrolitico: sarà una pista quasi ideale!

Nel caso che l'elettrolitico non sia disponibile, potremo tracciare sul pavimento la « via » usando un gesso bianco. Il contrasto sarà sufficiente ad assicurare un buon funzionamento.

Prima di usare il robot per il nostro divertimento o per sbalordire gli invitati, i conoscenti, gli amici, dovremo opportunamente regolare i potenziometri R1-R3.

Essi servono a compensare le tolleranze delle fotoresistenze e dei transistor, nonchè degli altri componenti. In pratica la loro azione servirà anche a regolare la sensibilità del robot e per adeguarlo alle piste più o meno riflettenti.

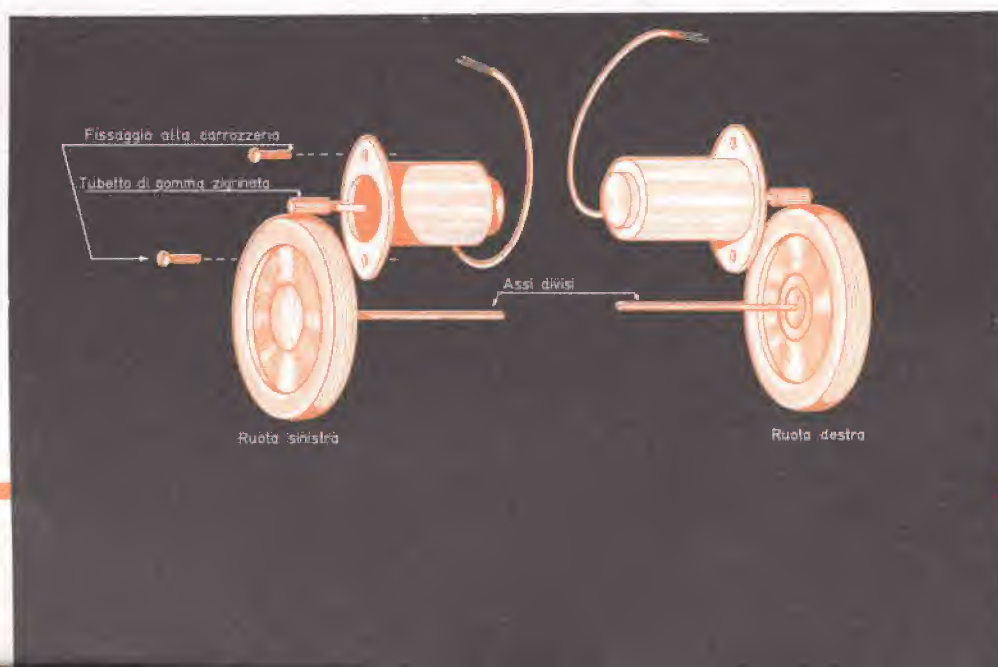
La regolazione va fatta ponendo a pochi millimetri di distanza dei tubet-

I MATERIALI

R1: Potenziometro a cacciavite da 50 kΩ - G.B.C. D/192-5
R2: resistenza da 2,2 kΩ - ½ W - 10% - G.B.C. D/32
R3: come R1
R4: come R2
B1: pila da 4,5 V - G.B.C. I/742
B2: pila da 9 V - G.B.C. I/762
B3: come B2
FR1: fotoresistenza - G.B.C. D/118
FR2: come FR1
M1: motorino minuscolo ma potente a 9 Vcc - G.B.C. R/134
M2: come M1
Lp1: lampadina a incandescenza da 4,5 V - 0,23 A - G.B.C. G/1712
Lp2: come Lp1
RY1: relais con pacco molle formato da un contatto in chiusura, oppure più contatti; si userà comunque un solo interruttore. Bobina da 115 tensione di funzionamento 6 V - G.B.C. G/1497-1
RY2: come RY1
S1 - S1/b - S1/c: interruttore tripolare a leva - G.B.C. G/1136-2
TR1: transistor 2N706, oppure 2N708 - 2N1613 - 1N1711 - Breadboard Teyestone - G.B.C. O/5540 con innesti G.B.C. G/8386
E inoltre una piccola automobile giocattolo, parti meccaniche di fissaggio e supporto.

RY2
RY1
LP 2
LP1
S1/c
S1/
S1/b
B1 4,5V
B2 9V
B3
R1
R3
FR2
FR1
M1
M2
VEDERE ANCHE FIG 3
RUOTA SINISTRA
RUOTA DESTRA

FIG. 6



ti un campione della pista: un pezzo di carta stagnola, una mattonella coperta di gesso, o un foglio di cartoncino... insomma ciò che s'intende usare in seguito.

Si proverà ripetutamente a regolare i potenziometri fino a che ambedue i relais **si chiudano quando la superficie riflettente** è alla stessa distanza dalla luce, e dalla fotoresistenza. Se la regolazione è buona, il robot ondeggerà meno del previsto, durante la sua marcia. Se è scadente, la macchina tenderà a poggiare sempre **da un lato** della pista correggendosi a fatica o uscendo anche del tutto dal tracciato.

Si raccomanda l'uso dell'automa in un locale che non sia illuminato **sfarzosamente:** se la luce è troppa, i riflessi sull'impianto possono causare errori di funzionamento.

 NOTIZIE DAL MONDO

NUOVO REGISTRATORE DI TRACCIA DI OSCILLOGRAFO A 28 CANALI

Un nuovo galvanometro a 28 canali per la registrazione della traccia dell'oscillografo, noto come Graphicorder « 12-18 », viene annunciato dalla **Graphic Instruments (Research) Ltd.**, West Drayton, Middlesex, Inghilterra. Lo strumento impiega una lampada di quarzo allo iodio, a bassa tensione, in combinazione con galvanometri a riflessione, per registrare direttamente su una zona larga 120 mm di carta sensibile alla luce del filamento di tungsteno. Esso ha un aspetto simile a quello dello strumento «12-12 », ed è stato studiato per rispondere alle severe esigenze delle ricerche geologiche e sismiche.



Il Graphicorder « 12-18 » è munito di attacchi per un massimo di 28 canali attivi in entrata, che vengono registrati direttamente sulla zona di carta. La velocità normale della carta può andare da 2 a 240 mm al secondo, regolabile con cambi di velocità, e a richiesta si possono fornire altri campi di variabilità. Le linee dei tempi possono essere registrate sulla zona a qualsiasi frequenza che si desideri. Gli elementi di sospensione del galvanometro « Graphic-Galvo » hanno una risposta di frequenza « piatta », dalla c.c. fino a 2,5 kc/s (Hz).

Il « Graphicorder « 12-18 » può essere modificato secondo le esigenze del singolo cliente; è uno strumento portatile del peso di 16 kg, almientato con c.c. a 30 V. Per l'impiego in laboratorio è disponibile un gruppo separato per alimentazione con c.a. a 10 oppure a 220-250 V.

Da Agenzia SIMA

MISURATORE DI TENSIONE E DI FREQUENZA CON SEGNALE D'ALLARME

Un nuovo misuratore con segnale d'allarme per la tensione e la frequenza che assicura in modo automatico la sorveglianza delle correnti elettriche di alimentazione degli impianti di regolazione dei processi, delle calcolatrici, ecc., viane annunciaato dalla **Aveley Electric Ltd.**, South Ockenden, Essex, Inghilterra.



L'allarme è visuale od acustico e viene lanciato quanlo la tensione o la frequenza variano al di là dei limiti di taratura dello strumento. Questo può essere a pannello montato a parete o su propri piedi.

I contatori indicatori sono due, con indici di regolazione dei limiti superiori ed inferiori controllati dal pannello anteriore. Gli indici controllano i limiti del segnale d'allarme e possono essere regolati in modo da registrare variazioni di tensione entro l'1% in più o in meno rispetto al valore di fondo scala, e variazioni di frequenza del 5% rispetto alla frequenza di esercizio. Il frequenziometro ha una scala che indica gli aumenti del 5% della frequenza; il voltmetro ha una scala da 150 a 300 V. I gruppi normali vengono forniti per alimentazione monofase a 115 V, 49-51 Hz, 240 V, 40-51 Hz, oppure per alimentazione a 115 o a 220 V, 59-61 Hz. Gruppi per la regolazione simultanea delle tre fasi, per l'alimentazione trifase, sono ottenibili su ordinazione speciale.

Accessori supplementari comprendono i contatti dei relé di deviazione, con potenza di 5 A a 250 V, che funzionano quando la tensione o la frequenza variano al di là dei limiti di taratura. Il funzionamento con comando a relé consente alle apparecchiature ausiliarie di funzionare con alimentazione dalla rete, con limiti prestabiliti di taratura.

Le dimensioni dell'apparecchio sono di 41,5 x 35 x 22,5 cm.

Da Agenzia SIMA

NUOVI SEPARATORI ELETTRONICI PER LA LAVORAZIONE DEI MINERALI

per l'arricchimento dei minerali industriali e per la separazione primaria delle rocce

Due nuove macchine classificatrici a sistema ottico sono state sviluppate dalla **Gunson's Sortex Ltd.**, Bow London, E.3., per l'impiego nella separazione di particelle minerali o di frammenti di roccia. Le macchine, che sono automatiche come funzionamento e che possono essere impiegate in tutti i casi in cui si abbia una differenza o sfumatura costante di colore fra i componenti di una particolare miscela di minerali, può classificare pezzi di dimensioni fra 6,3 e 19 mm di vaglio a maglia

NOTIZIE DAL MONDO NOTIZIE DAL MONDO

quadra, oppure pezzi nella gamma di dimensioni da 50 a 150 mm. Quella più piccola, nota come Sortex 621M, può lavorare fino a 50 tonnellate al giorno, secondo le dimensioni delle particelle da classificare; la più grande, nota come Sortex 811MW, ha una capacità di produzione da 25 a 40 tonnellate all'ora. Entrambe le macchine utilizzano delle sonde sensibili fotoelettriche per misurare il colore o la sfumatura di ciascuna particella, getti di aria ad alta velocità per separare i diversi prodotti, ed un meccanismo elettronico di controllo che determina la destinazione di ciascuna particella, secondo il criterio di scelta prefissato.



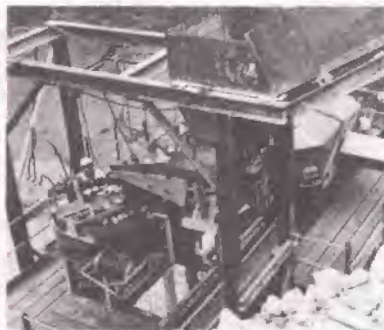
Si afferma che la separazione elettronica è frequentemente la sola alternativa alla laboriosa classificazione a mano e che il costo, che è inversamente proporzionale alla quantità di minerale che entra nell'unità di tempo, entra facilmente nei valori normali della lavorazione dei minerali..

Prodotti chimici industriali

La macchina Sortex 621M viene attualmente impiegata nella concentrazione del salgemma (eliminazione dei pezzi di anidrite), dei marmi (eliminazione dei pezzi silicei), delle bariti (eliminazione dei pezzi con macchie ferruginose), e della magnesite bruciata (eliminazione dei pezzi contaminati da serpentino). Prove di separazione sono in corso in altri giacimenti dei minerali citati; altri esempi di prove si hanno per la separazione della pietra da gesso dalla marna e dei diamanti dal ghiaietto.

La roccia essiccata viene alimentata, attraverso una sovrastante tramoggia ed un piano inclinato vibrante, munito di un gruppo incorporato di estrazione della polvere, su un nastro senza fine scanalato che corre alla velocità di 66 metri al minuto. Le particelle, dopo aver formato una linea singola sul nastro, vengono lanciate entro una corrente continua a caduta libera, in modo che cadono passando attraverso il centro della « scatola ottica », che passano alla velocità di 2,5 metri al secondo. In tal punto 3 cellule foto-elettriche valutano ciascuna particella da tutti i lati. I gruppi delle foto-cellule sono disposti ad intervalli di 120° e ciascuno è orientato su una superficie di riferimento che rappresenta il colore o la sfumatura del componente principale di ciascuna particella. Le particelle vengono comparate con tale superficie di riferimento; ogni differenza rivelata da una o più foto-cellule genera una differenza di potenziale che viene alimentata al dispositivo di regolazione.





Tale dispositivo valuta il segnale che riceve dalle cellule sensibili secondo una tabella prestabilita di tolleranza. I segnali che indicano che una particella non soltanto non si accompagna come colore ma deve essere eliminata, vengono amplificati ed alimentati, attraverso una connessione con ritardo di 30 millisecondi, ad una valvola comandata da solenoide che scarica un getto di aria compressa per espellere la particella dalla corrente principale del prodotto. Il gruppo ejettore, che può funzionare con la frequenza di 200 operazioni al secondo, si trova 76 mm al di sotto della « scatola ottica », per impedire che la polvere e la sporcizia possano interferire col funzionamento ottico. Il gruppo è protetto anche da schermature meccaniche e da un getto mobile di aria, a forma di parete.



La Sortex 621M impiega due canali di classificazione paralleli per ciascuna macchina, che è costruita con un telaio standard, in modo che parecchie macchine possono essere fatte funzionare insieme. Nei casi però in cui si desidera classificata, che non comprende il gruppo di estrazione della polvere. Entrambe le machine sono lunghe 162 cm e larghe 81 cm ma il modello per materiali secchi è alto 166 cm, mentre quello per prodotti umidi è alto 115 cm. La potenza elettrica assorbita è in ogni caso di 1,3 kW, per alimentazione a 220/240 V, monofase a 50 oppure a 60 Hz. Il consumo tipico di aria compressa a 5,6 kg/cm^2 è di 283 litri al minuto diaria normale. Tutti i pezzi che vengono in contatto con il prodotto sono in acciaio inossidabile o in gomma.

Classificazione delle rocce in pezzi

Per la classificazione delle rocce in pezzi, nella gamma della rete di vaglio da 50 a 150 mm, è stata sviluppata una macchina di maggiori dimensioni, la Sortex 811 MW. Il gruppo di alimentazione comprende una tavola rotante del diametro di 150 cm, che allinea il prodotto in fila semplice sul nastro trasportatore che porta alla camera ottica, e consente di ottenere una produzione oraria di 40 tonnellate.

Tale macchina, oltre che essere più grande della Sortex 621M, impiega un differente sistema di discriminazione ottica che può fornire al controllo elettronico non soltanto le caratteristiche di colore e di sfumatura di ciascuna particella, ma indica anche le loro dimensioni. Il dispositivo di controllo può quindi valutare la proporzione fra la parte macchiata e la superficie totale e stabilire quali particelle debbano essere scartate.

Da Agenzia EIBS

Oggi suonare la chitarra va di moda; tutti, o quasi, s'interessano di generatori di tremolo, di vibrato, di esaltatori o compressori del suono. Tutte le riviste pubblicano schemi di questi apparati, ma, strano a dirsi, nessuno ha pensato al « fuzzbox » altrimenti detto « distorcitore armonico ».
Alla lacuna... rimediamo noi!

COSTR

un articolo
di gianni brazioli

La chitarra ha origini remote: discende dalla Cetra e dalla Lira per via diretta e deve la sua esistenza (probabilmente) ad un ignoto arciere che, lanciato un dardo, si accorse del piacevole suono che emanava la corda vibrando.

Già ai tempi di Omero esistevano particolari « chitarre » da guerra, probabilmente viste assai male da Apollo cui era sacro lo strumento in tempi normali.

Molti strumenti musicali, attraverso i tempi, hanno subito notevoli modifiche: altri sono caduti in disuso.

L'immarcescibile chitarra invece, è giunta a noi dal Medio Evo di ben poco mutata.

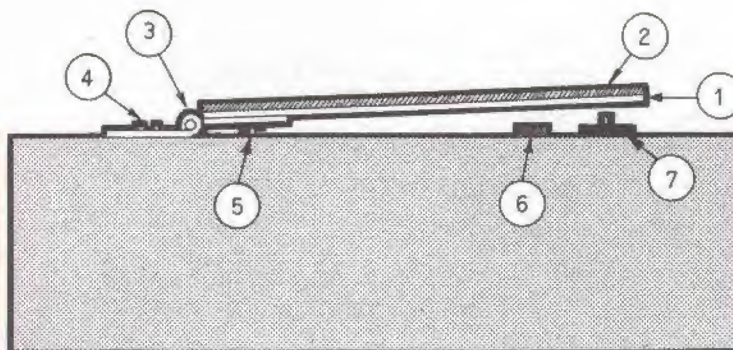
L'unica notevole variazione, è che oggi lo strumento è passato dal dominio di Apollo a quello di Mammona, dato che molti « protestando » con esso fanno quattrini a palate. I protestatari comunque non dicono molto di nuovo; già E. A. Mario, al tempo della prima guerra mondiale, univa agli elmetti ed alle zappe il nostro strumento in una canzone che è difficile non definire « di protesta ante litteram ».

Comunque col « boom » della linea verde, dei Beatles (questi bisogna riconoscere che suonano bene: a tout seigneur, tout honneur) e degli epigoni loro, la smania chitarristica è dilagata a oltranza. C'è addirittura chi prepara manipoli di chitarristi d'assalto: vedi « Mille chitarre contro la guer-

ra ». Non è poi ben chiaro come mille chitarre possano prevenire un conflitto, ma pazienza! Io credo, ad esempio, che l'unico modo di farle intendere alle « Guardie rosse » sarebbe quello di suonargliele... sulla testa; ma non divaghiamo.

Molti, molti nostri lettori (non sappiamo se per scongiurare i conflitti o per tentare il successo) sono stati « contagiati » dalla melofrenesia ed al loro abituale hobby hanno aggiunto quello dello strumento a cinque corde. Appena hanno un momento libero, questi si mettono a suonare la storia del povero ragazzo inviato a sparare nel Viet-Nam (cui piacevano i Beatles ed i Rollin-Stone) oppure « I will go in a jellow submarine » con tanto di accompagnamento eseguito all'armonica stile Bob Dylan, o se vogliamo, Antoine.

I membri della confraternita canora poi, non appena hanno un momento libero nel momento, scrivono a me per chiedere il progetto di un nuovo



1 LEGNO COMPENSATO

2 GOMMA

3 CERNIERA

4 VITI

5 TAPPO D'ARRESTO

6 PUNTA DI PROGRAMMA

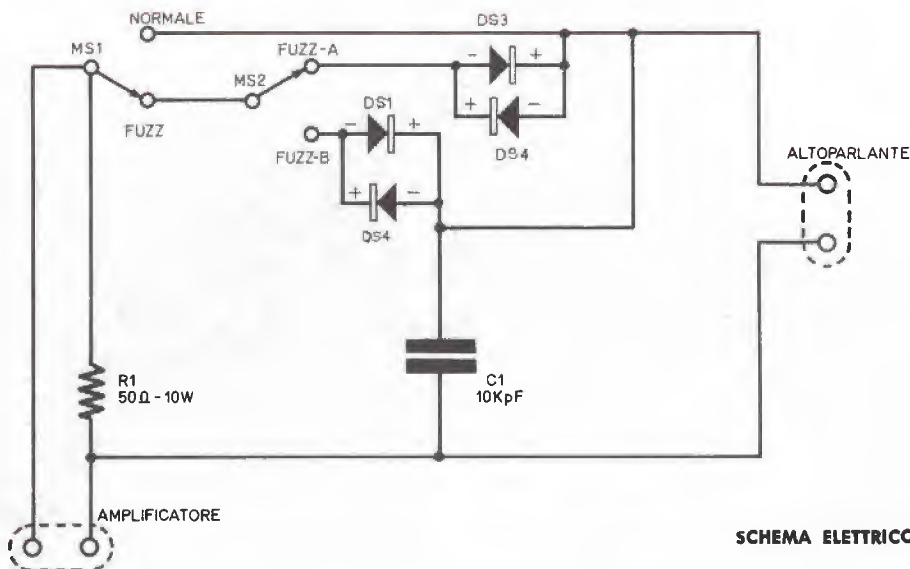
UITEVI IL "FUZZ BOX"

e mirabolante aggeggio elettronico, capace di arricchire le loro esecuzioni con qualche inedito « effetto speciale ».

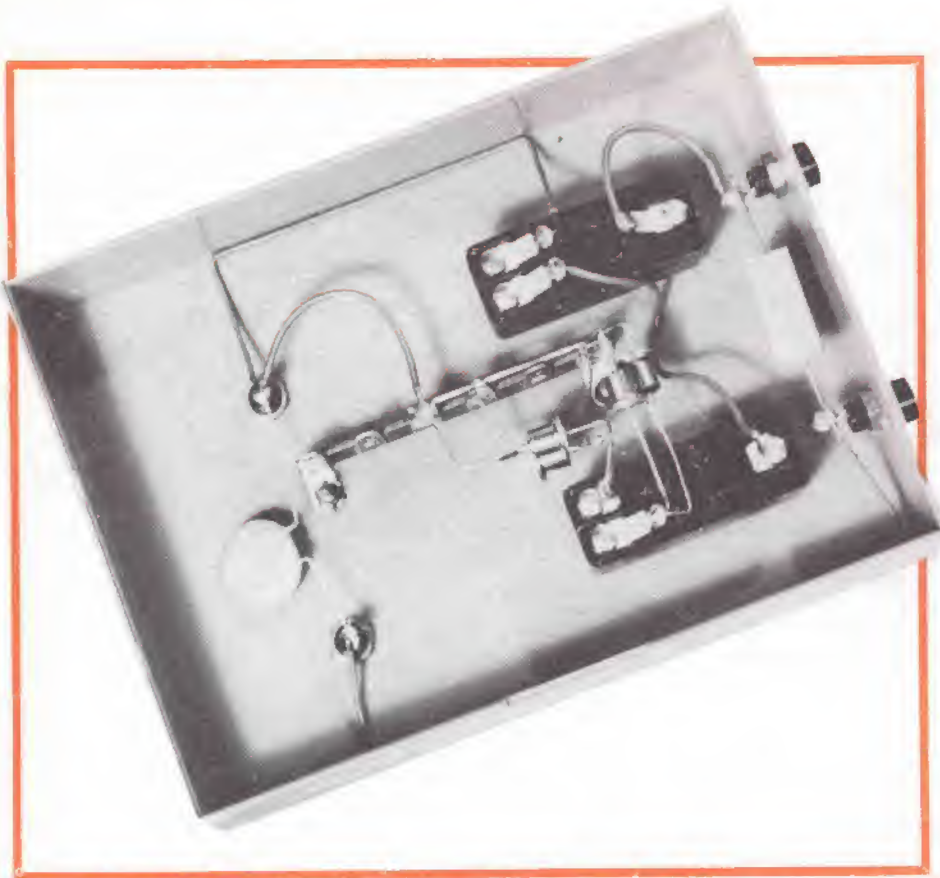
Ciascuno ha la sua passione, e sarebbe ingiusto che accontentassi sempre coloro che desiderano ricevitori e trasmettitori, aggeggi fotografici e razzi, per trascurare i ragazzi che vanno con le loro chitarre contro la guerra, tutti uniti e compatti: eh via! Che maniere sarebbero?

Ho quindi studiato su misura un apparecchio elettronico capace di soddisfarli appieno.

Non si tratta di un amplificatore, nè per altro di un generatore di tremolo o di eco: sono troppo risaputi e rifritti questi « complementi standard » del moderno aero elettrificato; il complesso che propongo ai «pop-singers» è un « FUZZ-BOX ».



SCHEMA ELETTRICO



Saltello del lettore: oplà! Immediato interrogatvio: « Cosa sarà mai? ».

Spiegazione: si tratta di un **distorcitore** dei segnali audio, ed il suo nome viene dall'inglese « fuzzy » che può significare « lanoso » (ricordate il vecchietto del western?) ma che generalmente s'impiega per dire « annebbiato, distorto, poco comprensibile ».

C'è anche chi sostiene che il nome deriva da una contrazione dialettale di « fuss » che vale « chiasso confusione rumore »: può darsi, non voglio approfondire.

Non pochi lettori saranno assai sorpresi dallo scopo dell'apparecchio; si fa tanto, e si è tanto studiato per ottenere la massima **linearità** dei complessi amplificatori, che l'utilizzazione di un « fuzz-box » può rappresentare un aberrante assurdo: preciso però, che l'aggeggio non è privo di senso perchè causa una distorsione particolare, utile per eseguire certe musiche jazz ponendo un particolare accento su di un brano o una strofa.

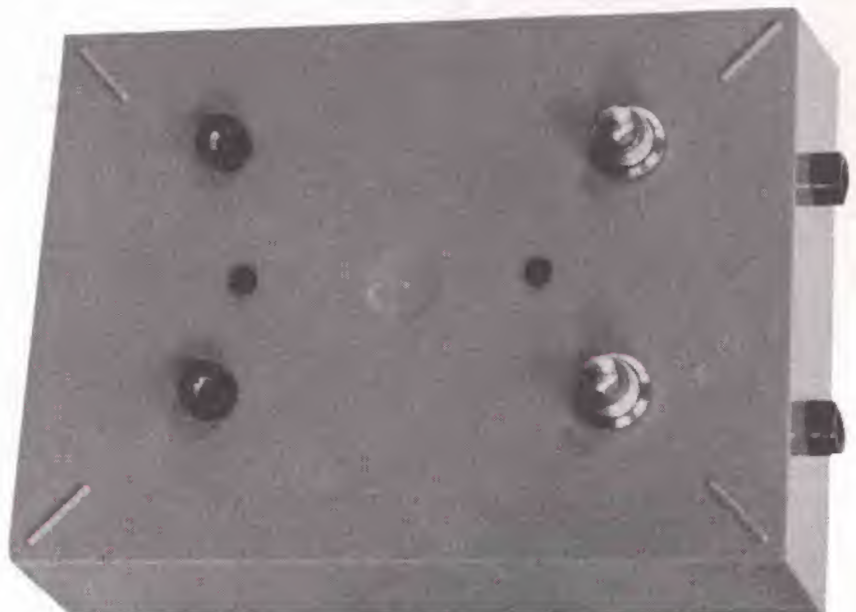
Se il lettore ha presenti certe esecuzioni degli Shadow, per esempio « Chejenne » e similari, avrà notato che le chitarre esprimono a tratti uno strano suono soffocato, distorto e lamentoso: è questo un tipico effetto dell'impiego del fuzz-box, effetto non del tutto spiacevole e consono alla caratterizzazione della « melodia » ripresa da certi canti selvaggi. Come si ottiene l'effetto, tecnicamente parlando? Semplice, si distorcono e si esasperano le armoniche componenti la nota. Vi sono in commercio molti e molti Fuzz-Box di produzione industriale, ma il loro prezzo è notevole perchè impiegano elaborati circuiti: filtri ed amplificatori di tipo professionale che costano molto al costruttore: quindi anche all'acquirente.

Spesso dimenticando completamente l'altrui punto di vista, nello studiare un problema tecnico, si può giungere ad una soluzione più semplice e direttamente pratica.

Impostando il progetto del « Fuzz » io ho trascurato il sistema d'inserire un filtro fra gli stadi di un amplificatore, ed ho tenuto unicamente in vista lo scopo: distorcere ed esaltare le armoniche.

Da lungo tempo è noto il sistema « distorcitore a diodi » consistente in due elementi collegati in parallelo con le polarità contrarie: anodo-catodo e catodo-anodo, per intenderci. Questo « trucchetto » è comunemente usato in radiofrequenza per i calibratori funzionanti in armonica: si veda ad esempio anche un nostro progetto apparso sul numero 1, pagina 47. « Dato che il vecchio sistema funziona bene », pensai, « Perchè non dovrebbe dai buoni risultati in audio? ».

Il problema, assunta l'idea, era accentrato sul punto ove inserire i diodi: scartato subito il concetto di modificare un amplificatore per innestare il circuito-fuzz fra gli stadi, restava





una sola possibilità: collegarlo fra l'uscita e l'altoparlante. Esistono oggi dei diodi al Silicio che possono sopportare correnti o tensioni assai elevate, e che costano ben poco: quasi l'ideale per il nostro uso.

Ne scelsi due e provai l'effetto.

Inutile dire che risultò buono e confacente: in caso contrario questo articolo non sarebbe mai stato scritto!

Vediamo ora lo schema del fuzz-box.

I circuiti distorcitori sono due, ciascuno munito della propria brava coppia di diodi; notai, durante le prove, che una coppia di diodi quasi identica ad un'altra dà un « fuzz » del tutto diverso: è assai comodo per chi suona avere una doppia distorsione dall'effetto variante; lo si può così scegliere o alternare.

MS2, che è un microswitch, serve appunto a inserire il « fuzz » che più si adatta al pezzo.

MS1 invece permette l'inserzione del distorcitore o l'esclusione.

C1 migliora l'effetto della distorsione armonica: con il suo piccolo valore, in parallelo alla bassa impedenza degli altoparlanti non influenza il timbro; in unione ai diodi invece, opera da correttore della forma d'onda in modo assai efficace per i nostri scopi.

Resta da dire a cosa serva la resistenza R1; questa ha l'unica funzione di non lasciare MAI l'amplificatore senza carico. In mancanza, nel breve istante che si aziona « MS1 », gli altoparlanti sono staccati: così come è indicato, invece, al secondario del trasformatore d'uscita è sempre presente un sistema che assorbe potenza.

Il valore « elevato » della R1, rispetto alle normali bobine mobili fa sì che essa non disturbi durante il normale funzionamento.

La costruzione del Fuzz-box, è del tutto elementare e non v'è nota alcuna che meriti d'essere ricordata. I disegni « dicono » tutto. Per comodità è consigliabile azionare « MS1 » e « MS2 » con dei pedalini, in modo che chi suona abbia sempre le mani libere.

Ecco fatto; ho finito. Questo distorcitore può essere applicato a qualsiasi sistema di riproduzione che abbia una potenza compresa fra 2 e 30 W, con gli altoparlanti dall'impedenza compresa fra 3,2 e 15 Ω. In pratica, su ogni impianto commerciale o autocostruito.

Ebbene... mi auguro che le mille chitarre evitino sul serio la guerra: nel caso avrò dato il mio piccolo (e forse scettico) contributo!

i materiali

R1: resistenza da 47 Ω - 10 W - 10% G.B.C. D/92 - oppure D/98-7

C1: condensatore ceramico da 10.000 pF G.B.C. B/159-8

MS1: deviatore Microswitich - G.B.C. G/1470-12

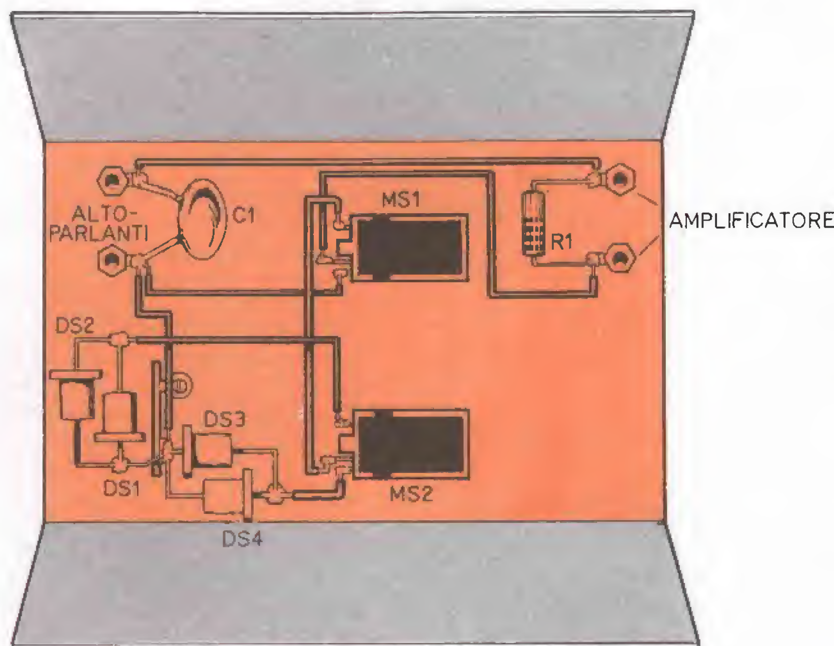
MS2: come MS1

D1 - D2 - D3 - D4: diodi al silicio da 100 V-PRV e 0,5 A - modello SD91

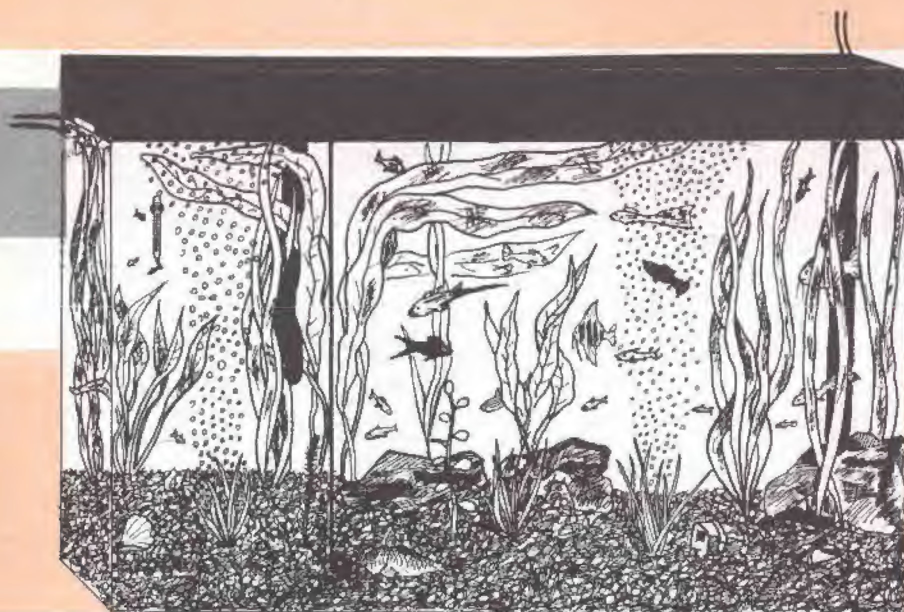
Morsetti isolati - G.B.C. G/970-1

Contenitore Teyestone - G.B.C. O/946

Due pedalini incernierati come in figura



costruz



PARTE II

A questo punto, è possibile iniziare **l'allestimento dell'acquario. In** primo luogo, si sceglierà la posizione più indicata, che sia in prossimità di una finestra, onde usufruire in parte della luce solare, ma ad una distanza da essa non inferiore a 2 metri. L'acquario potrà anche essere installato internamente ad una parete che divida tra loro due locali, praticandovi una finestra di dimensioni tali da consentire l'apertura del coperchio, col vantaggio — in tal caso — di poter osservarne l'effetto dai due lati del muro.

Una volta scelta la posizione, la vasca vi verrà installata **completamente vuota,** onde evitare che il peso del contenuto la renda intrasportabile. Si provvederà a controllarne l'orizzontalità, eventualmente con l'aiuto di una bolla, dopo di che si potranno installare i vari accessori.

Dopo aver praticato nell'angolo superiore posteriore del fianco sinistro due fori di diametro adatto ed alla distanza opportuna, si installerà la biforcazione regolabile nel modo illustrato alla **figura 15**, fissandola eventualmente con una piastrina curva di ottone cromato, e con una vite applicata alla parete, senza passarla da parte a parte.

Successivamente, si installeranno il filtro, i due ossigenatori, la resistenza, il termometro ed il termostato, secondo la disposizione illustrata alla **figura 16.**

Si rammenti che a questo punto sarà possibile controllare il funzionamento della pompa, verificando l'uscita dell'aria dal filtro e dagli ossigenatori — regolando opportunamente le due viti della biforcazione —, ma non si potrà collaudare l'impianto di riscaldamento, che **non** deve assolutamente essere messo in funzione, se non dopo aver riempito la vasca di acqua.

Il termostato, il termometro e la resistenza potranno essere fissati mediante ventose, che possono essere acquistate presso i rivenditori di articoli in gomma, oppure mediante squadrette in perspex, che ciascuno potrà realizzare nel modo che riterrà più opportuno.

Superata questa fase, si può procedere con l'introduzione della ghiaia di fondo, e con la disposizione delle rocce e dei coralli.

Dal momento che l'acqua non dovrà essere contaminata con sostanze dannose ai pesci ed alle piante, la ghiaia e le rocce, come pure ogni altro oggetto ornamentale, **dovranno** essere acquistati presso un rivenditore specializzato. La ghiaia è costituita da minuti sassolini di varia natura, che — oltre a conferire al fondo un colore appropriato, tra il giallo, il nero, il grigio ed il marrone — consentirà alle piante di diffondere comodamente le loro radici, a tutto vantaggio del loro sviluppo e della loro riproduzione.

Le rocce non dovranno essere del tipo che cede all'acqua sostanze calcaree, dovranno essere prive di spigoli taglienti, ed avranno forme e dimensioni che possono dipendere esclusivamente dal senso estetico del costruttore.

La ghiaia dovrà essere disposta in modo da coprire completamente la base del filtro dal lato posteriore, e da risultare in discesa verso la facciata anteriore. Ciò consentirà una maggiore visibilità, oltre al vantaggio di installare le piante con radici più profonde, e con vegetazione più abbondante, sul retro della vasca, comprendo il più possibile i diversi accessori che — al-

ione di un acquario per pesci tropicali

Concludiamo l'argomento iniziato nel numero precedente. In questa seconda ed ultima parte dell'articolo vengono forniti tutti i dati relativi al montaggio è alla sistemazione dell'acquario, nonchè i dati relativi alle piante, ai pesci, al loro mantenimento ed alla loro riproduzione.

trimenti — stonerebbero con la naturalezza della scena.

Come è facile intuire, una certa irregolarità del fondo darà alla scena un aspetto assai più naturale; l'essenziale — comunque — è che la sabbia sia più alta sul retro che non sul davanti. L'altezza dello strato — inoltre — deve essere tale da sommergere il bordo orizzontale inferiore della parete di separazione. Di conseguenza, una volta distribuita la sabbia, i due scompartimenti risulteranno tra loro completamente separati, onde evitare che i pesci possano passare dall'uno all'altro, e viceversa. Per contro, l'acqua avrà la possibilità di circolare e di trasferirsi da uno scompartimento all'altro, passando attraverso lo strato di sabbia.

Occorre precisare che sarebbe un errore gravissimo mescolare sabbia sottile o di mare, o anche della comune terra, alla ghiaia del fondo. Alcuni appassionati hanno fatto questo esperimento, credendo di giovare alle piante. L'esperienza del risultato — assai dannoso in quanto rende il fondo troppo compatto, rende l'acqua torbida, ed introduce elementi chimici dannosi — ha comunque smentito tale opinione.

Scegliendo le rocce con una certa cura, è possibile creare un paesaggio assai pittoresco: ad esempio, è possibile disporre una roccia a lastra, di una certa lunghezza, in posizione verticale, in modo da nascondere i due tubi trasparenti del filtro, o la resistenza di riscaldamento. Altre rocce potranno essere disposte in modo da formare una specie di ponte, sotto al quale i pesci ameranno passare più volte.

Un altro buon sistema consiste nel disporre un muro di roccia in senso longitudinale sul fondo della vasca: in tal modo è possibile distribuire la sabbia formando nel medesimo tempo un gradino, che avrà un effetto estetico sorprendente.

Tra gli oggetti ornamentali, è possibile introdurre un ramo di corallo bianco, assai caratteristico, una piccola riproduzione del rottame di un veliero affondato, una piccola « cassa del tesoro », in legno appesantito da un corpo di piombo contenuto all'interno, ed altri oggetti che è facile trovare nei negozi dei rivenditori del ramo.

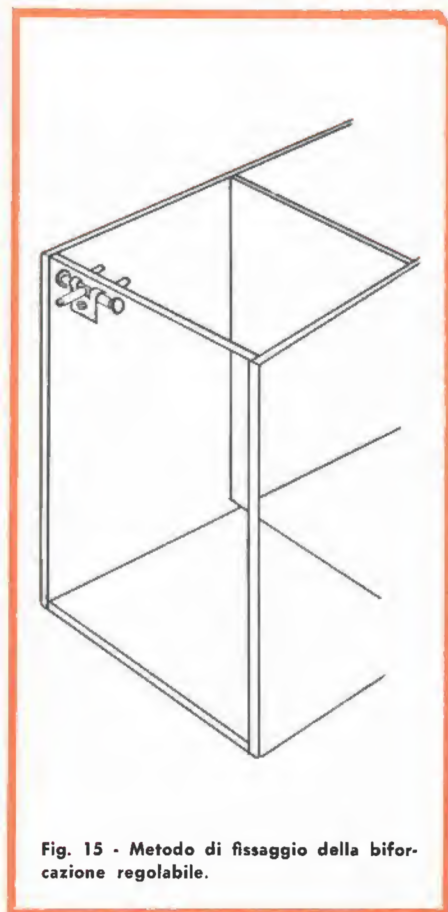


Fig. 15 - Metodo di fissaggio della biforcazione regolabile.

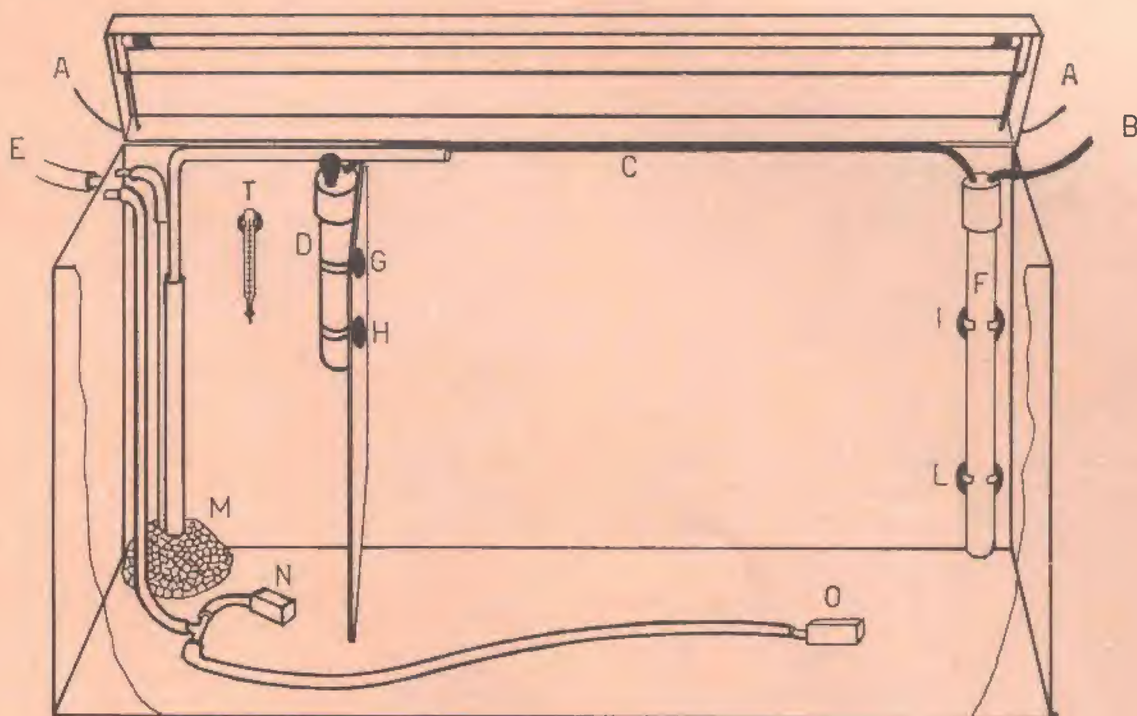


Fig. 16 - Disposizione nella vasca degli impianti di aerazione, di riscaldamento, e di illuminazione. A rappresenta i terminali del tubo fluorescente, B è il cordone di uscita dell'impianto di riscaldamento, C è il collegamento tra la resistenza ed il termostato D; E è l'ingresso dell'aria fornita dalla pompa, F è la resistenza in involucro di vetro, G ed H sono le ventose che trattengono il termostato contro la parete divisoria, mentre I ed L sono le ventose che sostengono la resistenza. M è il filtro, ed N e O sono le due pietre porose di ossigenazione dell'acqua. Queste ultime dovranno essere leggermente sollevate dopo l'introduzione della ghiaia, in modo da portarle in superficie, senza però che risultino visibili. T è il termometro.

La preparazione dell'acqua è una delle operazioni più delicate. Occorre in primo luogo tener presente che i pesci e le piante che verranno alla fine introdotti nell'acquario vivono in natura in acque correnti, assai diverse dalla nostra acqua potabile. Quest'ultima — infatti — contiene sostanze disinfettanti, come ad esempio il cloro, e lascia depositi calcarei rilevanti. Oltre a ciò, l'acqua potabile presenta un basso grado di acidità, ed ha una durezza che varia da regione a regione.

Data l'impossibilità di ottenere direttamente l'acqua dei fiumi tropicali, è buona norma seguire il procedimento che stiamo per descrivere, mediante il quale si ottengono buone garanzie di durata dei pesci e delle piante.

Una volta inserita la sabbia e disposte le rocce e gli accessori, la capacità della vasca — originalmente di 50 litri — si è ridotta a circa 40 litri. Stabilito ciò, conviene prelevare dal rubinetto la metà circa dell'acqua occorrente (approssimativamente 20 litri), farla bollire per circa 5 minuti, indi lasciarla raffreddare alla temperatura di 30 gradi centigradi. Ciò fatto, è possibile introdurla lentamente nella vasca, usando una scodella o altro sistema, per evitare che — rovesciandola direttamente dalle pentole in cui ha bollito — alteri la disposizione della sabbia e delle rocce con la violenza della caduta.

La parte restante della vasca potrà essere riempita con acqua distillata, che potrà essere acquistata in una farmacia, o presso un laboratorio chimico. Non si faccia uso di acqua distillata del tipo venduto in speciali flaconi dalle officine per automobili, in quanto spesso quel tipo di acqua contiene speciali additivi assai utili per gli accumulatori, ma dannosi per i pesci e le piante.

Il livello superiore dell'acqua dovrà essere di circa 20 millimetri al di sotto del bordo superiore della vasca. Ciò eviterà il pericolo che i pesci — guizzando mentre il coperchio è sollevato — saltino fuori della vasca. Il livel-

lo è inoltre tale da impedire che i pesci più agili riescano con un balzo a passare nello scompartimento più piccolo.

Una volta riempita la vasca, si potrà installare il termometro, applicandone la ventosa in una posizione tale da consentirne la lettura osservando l'acquario frontalmente. La posizione più indicata è sulla parete di fondo dello scompartimento più piccolo, con la scala rivolta in avanti (vedi figura 16).

A questo punto è finalmente possibile collegare alla rete la pompa e l'impianto di riscaldamento. La biforcazione regolabile andrà stretta a fondo da entrambi i lati, dopo di che ciascuna delle due viti verrà aperta lentamente, fino ad ottenere un getto d'acqua abbastanza forte dall'estremità superiore del tubo del filtro, e la produzione di due colonne di piccole bolle d'aria da parte dei due ossigenatori, che devono essere immediatamente al di sotto dello strato superficiale della sabbia, restando così nascosti.

Come è facile intuire, l'acqua aspirata attraverso la base del filtro viene convogliata dal tubo nello scompartimento più grande, scavalcando la parete divisoria, e — grazie alla potenza del getto — viene spinta verso il fianco destro della vasca. Ciò nonostante, in base al principio dei vasi comunicanti, il livello resta sempre rigorosamente costante nei due scompartimenti, in quanto l'acqua in eccesso nella sezione destra (più grande) passa al di sotto del separatore attraverso la sabbia, compensando il livello dello scompartimento più piccolo.

Si noterà che all'inizio l'acqua risulta assai torbida. Tuttavia, il funzionamento del filtro — se regolare — provvederà a renderla limpida nel volgere di poche ore. A ciò contribuirà anche un processo di decantazione, che farà depositare sul fondo tutte le particelle in sospensione.

Per minimizzare questo inconveniente, un buon metodo è quello di lavare bene la sabbia e le rocce sotto un potente getto di acqua assai calda, e lasciarli raffreddare completamente prima di disporli nella vasca.

L'acqua così preparata deve essere lasciata nella vasca — col filtro e gli ossigenatori in funzione — per almeno tre giorni interi, affinché si stabilizzi la temperatura, e venga eliminato per evaporazione tutto il cloro che essa contiene.

Per la regolazione del termostato, occorre procedere come segue: ruotare la manopola di regolazione in senso orario, fino ad ottenere l'accensione della lampadina. Ad un certo punto, questa si spegnerà, senza che l'acqua abbia raggiunto la temperatura di 26 °C. Ciò significa che la resistenza è disinserita, per cui converrà reinserirla, facendo accendere nuovamente la spia, ruotando ulteriormente la suddetta manopola.

Agendo più volte in questo modo, a distanza di una o due ore tra una regolazione e l'altra, si farà in modo che l'acqua si stabilizzi alla temperatura di 26 °C. Se questa venisse superata, occorrerà ovviamente ruotare la manopola del termostato in senso antiorario, con piccolissimi spostamenti.

Con questo sistema, durante il secondo giorno la temperatura sarà stabile, ed occorrerà ritoccarla di tanto in tanto solo se si verificheranno forti variazioni della temperatura ambiente.

Esistono in commercio numerosi prodotti che servono per eliminare i parassiti, le sostanze dannose, ecc., dall'acqua contenuta in un acquario, ma la loro descrizione implicherebbe uno spazio assai maggiore di quello disponibile. Di conseguenza è bene lasciare al lettore l'opportunità di farsi la sua personale esperienza col loro impiego. Alcuni di questi prodotti — tuttavia — devono essere usati come disinfettanti, introducendone pochi grammi alla settimana, dopo averli disciolti in acqua bollente e dopo averla lasciata raffreddare. Ad esempio, l'Antidiscrassicum ha il potere di eliminare alcuni tipi di parassiti, ed agisce anche come concime per le piante.

Comunque, un buon metodo profilattico consiste nello sciogliere in acqua mezzo grammo di sale da cucina per ogni litro di acqua presente nella vasca, e nell'aggiungervi questa soluzione. Naturalmente, questa operazione deve essere compiuta una sola volta.

L'acqua contenuta nella vasca tende intevitabilmente ad evaporare, per cui — di tanto in tanto — sarà necessario fare delle aggiunte per ripristinare il livello. Tali aggiunte dovranno essere effettuate solo con acqua distillata, e senza altra aggiunta di sale, dopo averla portata alla temperatura di 26 °C.

Trascorsi dunque i tre giorni di cui si è detto, e quando l'acqua è perfettamente limpida e si è stabilizzata alla temperatura voluta, è possibile inserirvi in primo luogo **le piante**, e — dopo qualche giorno ancora — **i pesci tropicali.**

Nei negozi specializzati è possibile acquistare vari tipi di piante, che si prestano assai bene sia agli effetti estetici, sia agli effetti della produzione di ossigeno.

Sotto tale aspetto, occorrono però alcune considerazioni: quando le piante sono esposte alla luce, esse assorbono anidride carbonica dall'acqua, e cedono ad essa ossigeno. Durante la notte, invece, quando la luce sarà spenta per consentire ai pesci un giusto e naturale riposo, esse assorbono ossigeno e cedono all'acqua anidride carbonica.

Se si tiene conto del fatto che il filtro e gli ossigenatori provvedono costantemente ad ossigenare l'acqua, e del fatto che i pesci assorbono costantemente ossigeno, ed emettono in cambio anidride carbonica, è intuitivo che tra i tre fattori occorre un certo equilibrio.

In teoria, la quantità di ossigeno aggiunta all'acqua ad opera dell'impianto di aerazione e dalle piante deve essere in quantità sufficiente ad alimentare le piante durante la notte, ed i pesci sia durante il giorno, sia durante la notte.

È però assolutamente impossibile effettuare un calcolo esatto, per cui l'unica norma da eseguire consiste nell'introdurre le piante in quantità sufficiente a migliorare l'estetica del paesaggio, senza però eccedere. Un eccesso di piante — infatti — rende assai difficile la cattura dei pesci con l'apposita retina (che come vedremo è a volte necessaria), ed inoltre determina un eccessivo consumo di ossigeno durante la notte.

I tipi di cui è consigliabile l'installazione sono i seguenti:

La **Echinodorus Tenelleus** è una pianta a foglie lunghe e relativamente

larghe, disposta generalmente a cespuglio. È piuttosto costosa(una pianta costa all'incirca 500 lire), ma ha il vantaggio di produrre molto ossigeno.

La **Vallisneria Spiralis** è una pianta assai economica, costituita da ciuffi di foglie lunghe e strette, a struttura elicoidale. È molto ornamentale, e si riproduce facilmente mediante nuovi getti dalle radici. È conveniente installarne un certo numero sul retro della vasca, in modo da nascondere per quanto possibile il filtro, il termostato e la resistenza.

La **Aponogeton Crispum** è una pianta con foglie a punta di lancia, di colore verde con riflessi rossastri. Assai decorativa.

La **Ancour Gramineus** è una pianta molto graziosa costituita da ciuffi di altezza limitata, e formati da molte foglie aghiformi. Tre o quattro di queste piantine possono essere installate sul fondo, verso il davanti della vasca, in quanto la loro altezza limitata non compromette la visibilità.

La **Myriophyllum** è una pianta molto decorativa, simile nell'aspetto ad una piuma di struzzo. È piuttosto delicata, e teme gli sbalzi di temperatura.

Esistono numerosissimi altri tipi di piante, per la cui descrizione si potrebbe scrivere un intero trattato.

Una volta allestita la vasca nel modo descritto, è conveniente non introdurvi le mani, onde evitare che le eventuali tracce di sapone, di grassi o di acidi provochi l'inquinazione dell'acqua, per la disposizione delle piante conviene usare un apposito attrezzo, del costo di poche centinaia di lire, sagomato in modo simile ad una forbice, con le punte appiattite.

Prendendo la piantina in modo che le radici vengano strette tra le estremità suddette, beninteso con molta delicatezza, è possibile affondare le stesse nella ghiaia, ed estrarre lentamente la forbice, pareggiando i sassolini con le punte.

Appena immersa, la pianta rivolgerà immediatamente le foglie verso l'alto, creando un aspetto assai simile a quello naturale. La disposizione dipende esclusivamente dal senso estetico di chi effettua l'allestimento della vasca; una buona norma — comune — consiste nel fare in modo che le piante più alte vengano disposte sul retro della vasca, in modo da formare una parete di fondo con abbondanza di verde, mentre le più piccole potranno essere disposte in ordine sparso, in modo da nascondere — ad esempio — i punti da cui scaturiscono le bollicine degli ossigenatori.

Tra una pianta e l'altra si potrà disporre qualche conchiglia marina, qualche sasso colorato, ecc., beninteso dopo averli accuratamente sterilizzati.

A questo punto la vasca deve essere lasciata in funzione qualche giorno, tenendo la luce accesa durante il giorno, e spegnendola di notte. Ogni giorno si controllerà che la temperatura sia costante a 26 °C, ritoccando il termostato se necessario. Dopo circa 4 o 5 giorni, sarà finalmente possibile introdurvi i **pesci.**

Siamo giunti finalmente all'operazione conclusiva, consistente nell'introduzione dei pesci nell'acquario che abbiamo allestito, e — per evitare spiacevoli sorprese — è necessario in primo luogo fare alcune considerazioni.

I pesci tropicali vivono in natura in acque dolci: di conseguenza, essi non hanno nulla a che fare con i pesci marini.

Esistono alcuni appassionati che posseggono un acquario marino, tuttavia i pesci e le piante che esso può ospitare sono assai meno attraenti di quelli che è possibile tenere in vita in un acquario per pesci di acqua dolce.

Questi animaletti possono essere acquistati in una grandissima varietà di specie, razze, colori e dimensioni: in genere, l'acquariofilo si forma col tempo una propria esperienza nella scelta dei tipi, rinunciando ben presto a tenerne campioni di tutte le razze disponibili.

In primo luogo, non tutti i tipi si adattano alla stessa temperatura, allo stesso tipo di acqua, ed al medesimo nutrimento. Per questo motivo, ci limiteremo a suggerire i tipi che è possibile tenere nell'acquario descritto.

Occorre innanzitutto distinguere tra pesci **vivipari** (ossia che generano prole viva, analogamente ai mammiferi, senza però alcuna forma di allattamento o di cura da parte dei genitori), ed **ovipari**, che si riproducono deponendo uova, che schiudono dopo un certo periodo di tempo.

Nei confronti dei pesci vivipari, è assai facile ottenere la riproduzione in vasca. In genere, dopo aver introdotto nella vasca (nel reparto più grande) una coppia o due di pesci di questo tipo, non si tarderà ad osservare che la femmina presenta i fianchi ed il ventre assai più gonfi del normale. La femmina, oltre che da tale sintomo, è riconoscibile per la diversa conformazione delle pinne ventrali. La **figura 17** ne illustra appunto l'aspetto, mettendo in evidenza la differenza che sussiste tra il maschio - A - e la femmina - B -.

Per ottenere la riproduzione di questi pesci, occorre allestire un accessorio, denominato **vaschetta per parti**, il cui aspetto è illustrato alla **figura 18**. Sebbene queste vaschette siano disponibili in commercio in varie versioni, è consigliabile costruirla in celluloide o nello stesso materiale con cui è stata allestita la vasca (usando però lastra dello spessore di 1 o 2 millimetri, in quanto i tipi in commercio sono assai poco duraturi, e male si prestano allo scopo.

La vaschetta non ha dimensioni critiche, per cui le misure riportate in figura possono variare ad arbitrio del costruttore. L'essenziale è che la capacità sia dell'ordine del litro, e che la fessura di fondo, che mette il contenuto della vaschetta in diretta comunicazione con l'acqua dell'acquario, non abbia una larghezza superiore ad 1,5 millimetri.

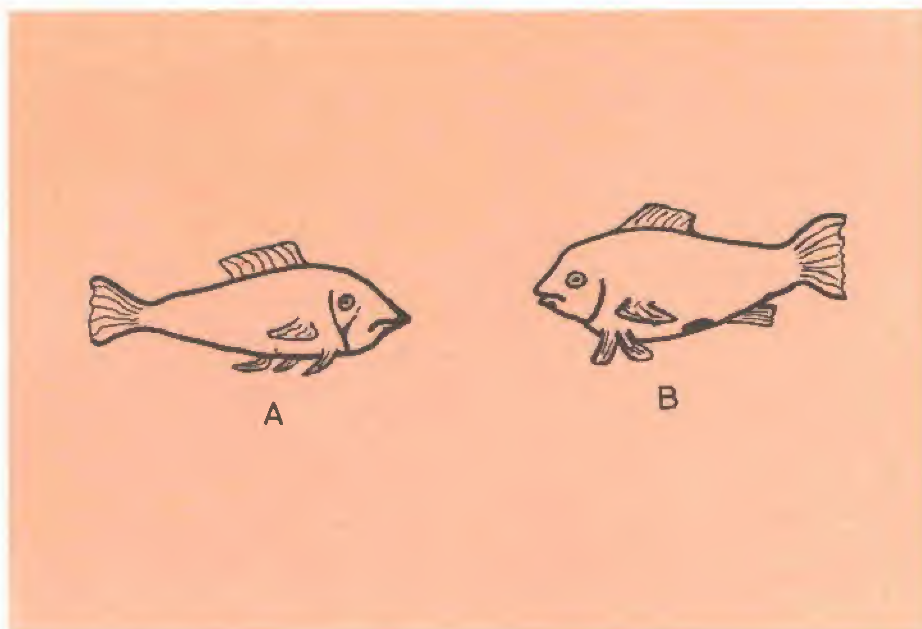
La squadretta sagomata ad « U », ed incollata lateralmente, come si osserva nelle due sezioni della figura 18, serve per appendere la vaschetta alla parete anteriore o alla parete divisoria, evitando che affondi. Essa deve essere agganciata in modo che risulti immersa nell'acqua dello scompartimento più piccolo.

Ciò fatto, con l'aiuto di una apposita retina con manico, acquistabile facilmente in un negozio del ramo, si pesca nello scompartimento più grande la femmina in attesa dei piccoli, e la si introduce — con molta delicatez-

za, ed evitando di toccarla con le mani — nel contenitore appositamente allestito.

Il compito della suddetta vaschetta supplementare consiste nell'impedire che la madre, dopo aver messo alla luce i piccoli, li scambi per cibo, e li divori avidamente. Probabilmente — dato l'enorme numero di nati che ogni volta vengono dati alla luce — questo è un metodo col quale Madre Natura impedisce l'eccesso delle loro nascite.

Mediante la vaschetta allestita, i piccoli, una volta nati, cadono sul fondo e — attraverso l'apposita fessura — precipitano nello scompartimento più piccolo dell'acquario. La femmina — per contro — essendo di maggiori dimensioni, non può passare attraverso la stessa fessura, e ciò fa sì che tutti i piccoli vengano salvati.



In genere, i nati sono in numero da 20 a 60, ma purtroppo — sebbene si adotti ogni precauzione per imitare le condizioni naturali — non tutti vivono abbastanza a lungo da diventare adulti. In genere, su una « covata » di 30 piccoli, ci si può dichiarare fortunati se si riesce ad ottenere — nel volgere di un anno — 10 o 12 adulti.

Terminato il parto, la femmina può essere rimessa nello scompartimento grande, e tenuta sotto controllo. Infatti — senza che abbia luogo un altro accoppiamento — dopo 20 o 30 giorni essa sarà nuovamente in condizioni di dare alla luce altri piccoli. Ciò si ripete in genere una o due volte dopo il primo parto.

I nati rimarranno nello scompartimento più piccolo dell'acquario per due o tre mesi, finché — diventati abbastanza adulti da essere in grado di badare a se stessi.

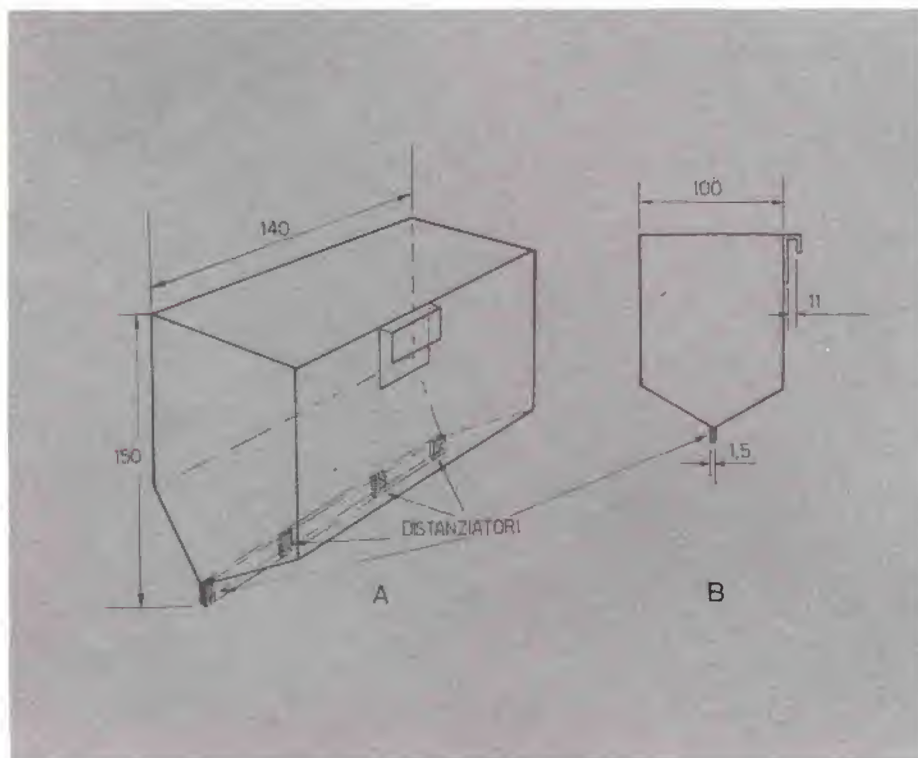
Per quanto riguarda i pesci ovipari, la loro riproduzione è assai più difficile: in primo luogo, deve verificarsi in un acquario separato, in quanto non è possibile usare la vaschetta nel modo descritto per i vivipari. Le uova vengono deposte sul fondo o sulle foglie, e — quando schiudono — liberano individui assai piccoli, che non è possibile pescare e traslocare in altro recipiente.

Oltre a ciò, occorre rispettare determinate condizioni di temperatura, di caratteristiche dell'acqua, di isolamento, di luce, ecc., per cui solo i più protetti riescono nell'intento. Il lettore, comunque, una volta conseguita una certa esperienza, potrà — volendolo — cimentarsi anche sotto questo aspetto.

Vediamo ora i tipi più consigliabili.

Tra le razze vivipare, sono consigliabili il **Lebistes Reticulatus,** detto anche « Guppy », che si riproduce assai facilmente e con buona sicurezza di sopravvivenza. Il maschio ha una stupenda coda a ventaglio ricca di colori smaglianti, e la lunghezza massima raggiunge i 4 centimetri.

La femmina è meno appariscente e più grossa; questo tipo di pesce tropicale si nutre prevalentemente di vege-



tali, e si adatta facilmente alla vita di cattività.

Un'altra razza vivipara è il **Platy**, in genere di colore rosso a volte con tracce nere nelle pinne e nella coda. La femmina dà alla luce ogni volta da 20 a 30 piccoli, di cui solo una parte riesce a sopravvivere. Si nutre di cibi vegetali, ma apprezza anche uovo sodo in polvere (il tuorlo), carne ridotta in minutissimi frammenti (cruda), ed è assai vorace nei confronti dei piccoli appena nati. Con una accurata selezione, è possibile ottenere in vasca alcune coppie dal temperamento pacifico e socievole.

Lo **Xiphophorus Helleri** è un pesce assai simile al platy, per quanto riguarda i colori e le dimensioni, con la sola differenza che il maschio, quando è adulto, presenta un allungamento della parte inferiore della coda, simile ad una piccola spada.

È un pesce assai attraente e vivace, per cui la sua presenza nell'acquario è assai desiderabile.

La razza « **Black Molly** » è anch'essa analoga alle due ultime citate, ma il colore è di un bel nero velluto. Il comportamento è assai socievole, ma ha particolari esigenze in fatto di alimentazione. Ha infatti bisogno — di tanto in tanto — di spinaci cotti e di lattuga. Per questo tipo di pesce — inoltre — l'acqua dovrebbe contenere una quantità di sale lievemente maggiore.

Le razze ovipare sono assai più numerose: in primo luogo, è bene citare il **Corydoras Aeneus,** soprannominato comunemente « spazzino » in quanto è costantemente indaffarato a cibarsi dei detriti che trova sul fondo. Per questo motivo, esso si rende assai utile agli effetti della pulizia della vasca, in quanto consuma buona parte del cibo non consumato e degli escrementi degli altri pesci, evitando l'inquinamento dell'acqua in seguito alla putrefazione.

Altri tipi ancora sono i **Tetra Neon,** caratterizzati da piccole dimensioni, e da un ventre rosso con dorso blu fluorescente. È un pesce assai a buon mercato, e molto attraente, anche per il fatto che ama nuotare in gruppo con i suoi simili. È bene tenerne in vasca una diecina o più.

Lo **Scalare**, detto anche Pesce Angelo per la sua forma a ventaglio e per la grazia dei suoi movimenti, esiste nella versione grigia striata verticalmente, e nera. È un pesce che può raggiungere notevoli dimensioni, e costantemente alla ricerca di cibo vivo. Ciò lo rende un po' pericoloso per i più piccoli.

Il **Labeo**, caratterizzato da un bel nero opaco su tutto il corpo, e da una coda rosso-arancio, è un pesce piuttosto solitario, che ama nascondersi nelle zone ombrose della vasca. Nuota in modo assai simile a quello dello squalo marino, per cui è abbastanza decorativo agli effetti della vivacità della scena.

I **Barbi** sono disponibili in una grande varietà di specie e di colori, alcune delle quali assomigliano al corpo della vespa, soprattutto il tipo giallo striato in nero.

Il pesce denominato **Pristella** presenta anch'esso notevoli pregi cromatici, come pure il **Betta Splendens**, detto anche Pesce Combattente, per la sua aggressività verso gli altri e verso un altro maschio presente nella stessa vasca. È possibile tenerne un esemplare solo se di piccole dimensioni, in quanto — appena adulto — si ciba volentieri degli altri pesci dell'acquario.

Per il nutrimento dei pesci dell'acquario non esistono gravi difficoltà. Sono in commercio numerosi preparati, a base di vegetali, di larve di insetti essiccati, di pesce secco e polverizzato, ecc., che possono essere acquistati nei negozi specializzati.

Oltre ai cibi preparati, che vanno introdotti così come sono nello scompartimento grande, e polverizzati assai finemente in quello piccolo, conviene ogni tanto dare agli adulti soltanto un po' di vermi vivi (anch'essi in commercio), carne frammentata in piccolissimi pezzi, tuorlo di uovo sodo, pesce crudo trattato con la carne, e uovo di pesce in scatola, disponibili in commercio.

Il cibo deve essere sparso sulla superficie dell'acqua, **una sola** volta al giorno, ed in quantità tale da essere completamente consumato nel volgere di pochi minuti. Una quantità eccessiva potrebbe — col tempo — danneggiare i pesci, ed inquinare l'acqua.

Un buon nutrimento per i piccoli, ma che richiede una certa cura, è la cosiddetta **Artemia Salina**: essa è disponibile in commercio sotto forma di minutissime uova. Un pizzico di tali uova deve essere messo in un bicchiere contenente una soluzione satura di acqua e sale da cucina. Nel volgere di 24 ore le uova si schiudono, liberando degli animaletti che possono essere pescati con l'aiuto di un brandello di calza di nailon, ed introdotti nello scompartimento più piccolo, ogni due giorni.

Riteniamo di aver fornito — sia pure in forma succinta — tutti i ragguagli necessari per allestire e mantenere un acquario. Agli effetti del **mantenimento**, occorre solo osservare alcune precauzioni.

A) Eliminare immediatamente i pesci che sembrano ammalati, che presentino alterazioni della pelle (puntini bianchi, gonfiori agli occhi, ecc.), onde evitare il verificarsi di epidemie.

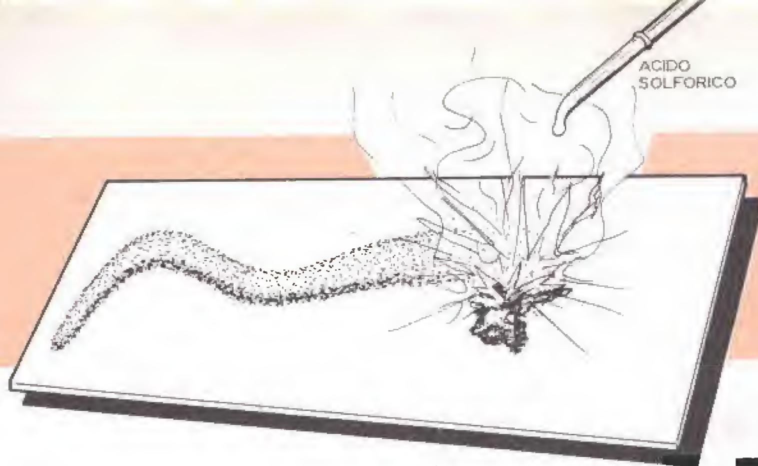
B) Controllare giornalmente che non vi siano pesci morti, sia sul fondo che in superficie, osservando anche negli angoli più reconditi. Ove se ne noti qualcuno, eliminarlo immediatamente, poiché la sua putrefazione inquinerebbe l'acqua.

C) Evitare di cambiare l'acqua, se non ogni due o tre anni, o solo in caso di assoluta necessità (epidemie, inquinamenti, ecc.).

D) Acquistare i pesci nuovi solo presso negozi seri ed attrezzati, che non forniranno mai pesci ammalati.

E) Evitare che i pesci e le piante subiscano sbalzi di temperatura, che sono assai più dannosi di qualsiasi altra fonte di problemi.

L'acquario descritto non è altro che un esempio, ed il suo aspetto è illustrato all'inizio, a fianco del titolo di questo articolo. Tuttavia, in base ai ragguagli forniti, il lettore potrà realizzarlo nella forma e nelle dimensioni che maggiormente gli convengono, a patto che rispetti i dati essenziali che sono stati enunciati.



Vi spieghiamo qui il trucco usato da alcuni prestigiatori e « maghi » del varietà per produrre delle repentine fiammate assai impressionanti, accese senza fiammiferi.



una spettacolare fiammata chimica

« Sorgi o spirito delle tenebre ! » disse il « mago », e... « punfète », ad un gesto della sua mano, dal tavolo apparentemente sgombro si levò una gran fiammata accompagnata da un denso fumo che dileguò in breve.

Tutto ciò accadeva durante una festicciola fra amici, ed il « mago » era un ragioniere del Comune con l'asciugamano drappeggiato attorno alla testa a mo' di fachiro, che cercava di convincere le signore presenti delle sue virtù medianiche. Per poco la fiammata non suscitò un putiferio, data l'invocazione precedente, e qualche signora in Courreges finse persino un mezzo deliquio. « L'ambiente » era creato, comunque; ed il ragioniere col naso un po' annerito continuò a fornire predizioni, che secondo lui venivano direttamente da un demonio birbaccione e compiacente.

Noi non fummo gran che impressionati dalla trovata dello pseudomago: infatti sapevamo bene come produrre spettacolari fiammate « chimiche » senza l'uso dei cerini. Voi, lettori, sapreste fare altrettanto?

Se non lo sapete fare, ora ve lo spiegheremo noi.

Per questo giochetto occorrono tre ingredienti: due in polvere ed uno liquido. I primi due sono lo zucchero e il Clorato di Potassio; il terzo è l'acido solforico. I primi due potrete acquistarli in drogheria, in farmacia ed anche nelle mesticherie più fornite. Lo zucchero... beh, non crea certo problemi di approvvigionamento.

Per preparare la fiammata, mescoleremo accuratamente mezzo cucchiaino di zucchero e mezzo di Clorato (fig. 1). Stenderemo poi la polvere composta su di un piatto o altro materiale incombustibile. L'innesco sarà dato da una sola goccia di acido Solforico fatta cadere da un contagocce (fig. 2). Immediatamente vedremo una gran vampa sprigionarsi, accompagnata da un fumo giallo-nero tipicamente demoniaco (sic)!

Se intendete usare questo trucchetto per i giochi di prestigio, fate comunque attenzione alle note che seguono:

a) L'acido Solforico è altamente corrosivo e produce ustioni assai dolorose se viene a contatto con la pelle: sappiate quindi usare il contagocce in modo da evitare le bruciature.

b) La fiammata prodotta dura un secondo circa, ma fate attenzione a non bruciarvi i capelli o il... naso.

c) Durante la combustione si sviluppa molto calore, quindi abbiate cura di porre la polvere su di un supporto isolante (mattone refrattario, amianto, ecc.) per non bruciare un tavolo o altro mobile usato.

d) Per stabilire l'entità della fiammata, durante le prime prove usate un solo pizzico della polvere.

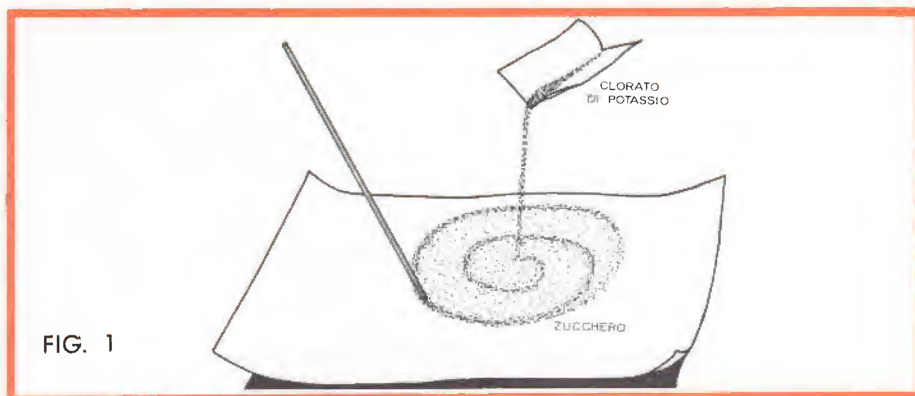
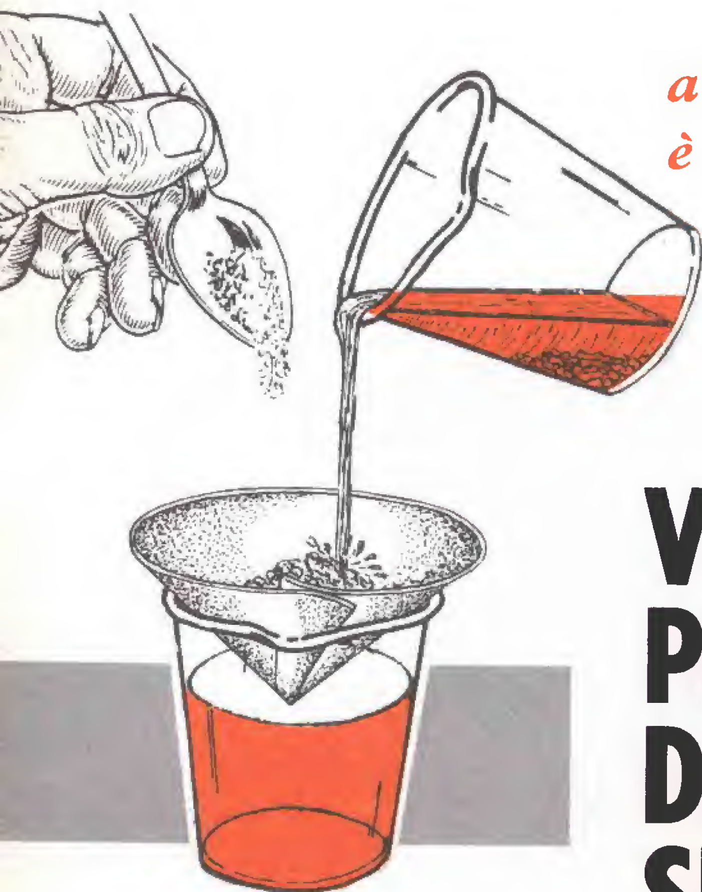


FIG. 1



anche la chimica industriale è un hobby interessante!

VOLETE PREPARARE DA SOLI GLI SPECCHI?

La prima volta che desiderai di conoscere la tecnica dell'argentatura degli specchi fu quando comprai d'occasione da un rigattiere, un telescopio a riflessione usato.

Pur facendomi notare che la superficie dello specchio concavo era opacizzata e praticamente inservibile, il venditore mi aveva assicurato che trattavasi di un trascurabile inconveniente, dato che qualsiasi vetraio avrebbe potuto ridare alla superfice la sua lucentezza originale con la massima facilità e con una spesa assai modesta.

Così aveva detto, ma per me, dopo aver visitato parecchi vetrai, il problema non era affatto risolto ed anzi appariva insolubile. Tutte le risposte avute erano del genere « Bisogna mandarlo alla fabbrica », oppure, « L'unico posto dove possono fare il lavoro è alla Galileo di Firenze ». Ovvero « Gli specchi vengono male alla seconda volta, l'unica è procurarsi il pezzo di ricambio »... e via di seguito.

Mi convinsi allora che gli artigiani odierni non sono più quelli d'una volta, e che la loro abilità nello schivare i compiti meno facili (o meno remunerativi) ha del funambolico. Decisi di fare da solo il lavoro e comprai alcuni volumi per documentarmi. Scoprii così che argentare gli specchi non è un lavoro troppo difficile, nè costoso, nè lungo: putroppo il parentado, dal canto suo, scoprì questa mia nuova abilità e... quanti specchi ho argentato da allora!

Un consiglio quindi: non fate sapere a nessuno che avete imparato a rigenerare gli specchi; ed un altro più serio: attenzione, durante il lavoro perché maneggerete componenti **assai velenosi e spesso corrosivi. Usate quindi ogni precauzione**: guanti di gomma, grembiulone pesante di tela cerata, **ed evitate di respirare i vapori che si sviluppano durante le fasi della lavorazione.**

Ciò premesso, andiamo a incominciare.

Qualsiasi sia la grandezza del vetro da trasformare in specchio esso deve essere assolutamente pulito prima di procedere a qualunque operazione. È quindi necessario un buon bagno in acqua ossigenata, oppure una accurata frizione con un tampone idrofilo intriso in essa.

Sono del tutto sconsigliabili i preparati commerciali per la pulizia dei vetri che lasciano immancabilmente dei residui chimici che ostacolano l'argentatura.

Quando la pulitura è ultimata, non si deve più toccare la superfice, in specie con le mani nude. Si deve usare invece un paio di guanti sottili di gomma reggendo il vetro **ai lati.** Dopo l'acqua ossigenata, può essere op-

portuno un risciacquo sotto il rubinetto: il vetro sarà poi messo ad asciugare all'aria, senza tentare altri metodi.

Per il bagno di argentatura, si userà una bacinella da sviluppo per fotografi, gli ingredienti necessari saranno:

a) Nitrato d'argento in soluzione acquosa diluito al 10 %.

b) Idrossido di potassio diluito come sopra.

c) Saccarosio in soluzione al 10 %. A questa soluzione sarà aggiunto (in peso) lo 0,5 % di acido nitrico concentrato, e il 10 % di alcool metilico.

d) Una soluzione ammoniacale, dotata di un peso specifico di 0,880.

e) Una soluzione acquosa di ammoniaca all'1 % di concentrazione.

f) Nitrato d'argento in soluzione acquosa all' 1 %.

Vediamo ora come si può procedere.

Per iniziare si misurerà un decilitro, della soluzione « a » (si può usare un biberon, attenzione però che poi non venga usato per allattare qualcuno!), e la si verserà nella bacinella. Si aggiungerà poi un mezzo cucchiaino di soluzione ammoniacale (e) agitando con una bacchetta di vetro. Dopo pochi secondi si formerà un precipitato che è necessario sciogliere continuando ad aggiungere con un contagocce la soluzione ammoniacale (e) quanto basta.

Ora si verserà nella bacinella la soluzione di Idrossido di potassio (b) misurandone cinque centilitri abbondanti. (Ancora una volta per il dosaggio si può usare una bottiglia di biberon, oppure un bicchiere graduato per laboratori).

Versata la soluzione « b » si avrà un nuovo precipitato, che dovrà essere disciolto versando goggia a goccia le soluzioni « d » ed « e ».

Siamo ora a buon punto; aggiungeremo l'ultimo composto, cioè « f » usando un contagocce, ed attendendo un secondo fra una goccia e l'altra per osservare i risultati. Noteremo infatti, a un certo punto, che il bagno assume una colorazione rosa: non appena ciò avviene, bisogna smettere immediatamente d'aggiungere la soluzione « f » perchè se il colore tende a scurire, il bagno non è più buono e darà cattivi risultati.

È ora necessario diluire il tutto. Per evitare l'intrusione di componenti chimiche indesiderate NON si userà l'acqua del rubinetto, ma acqua distillata (gli elettrauto la vendono in flaconi sigillati da mezzo litro). Per le quantità anzidette, potremo aggiungere circa un quarto di litro d'acqua.

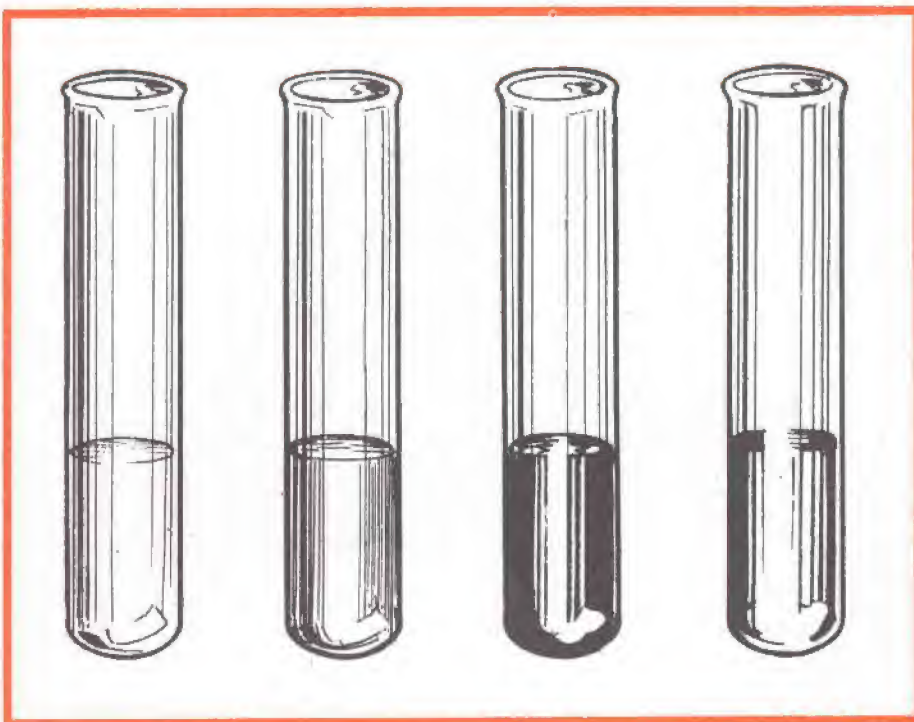
È bene far bollire l'acqua distillata, prima di usarla; in ogni modo la si verserà nella soluzione quando è tornata fredda!

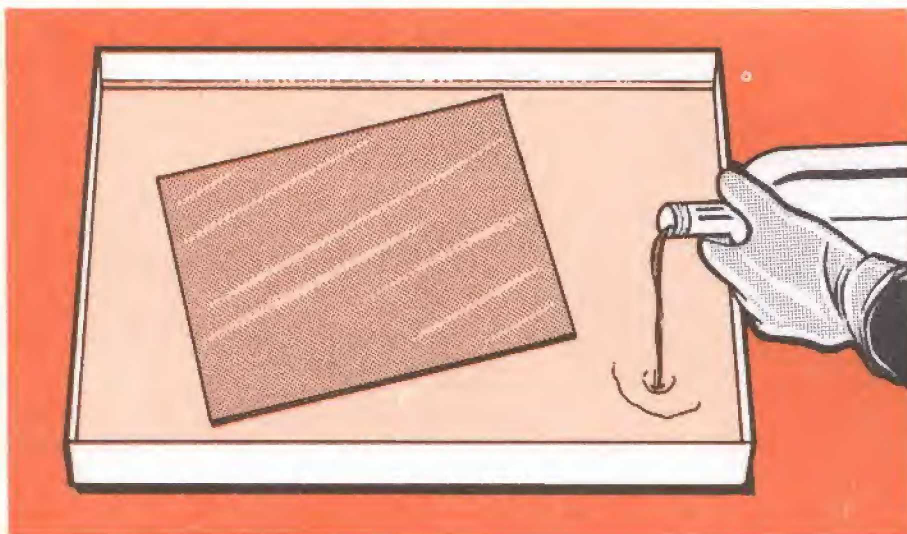
Per ultimare il bagno, preparate nel solito biberon una soluzione formata da 5 centilitri del composto « C » e 150 grammi d'acqua distillata. Agitate a più riprese e poi versate il tutto nella bacinella, mescolando con gran cura. Il bagno diverrà nero, e sarà pronto per accogliere il vetro.

Questo, sarà immerso nel liquido curando che la parte da argentare sia rivolta in alto: il processo di deposito inizierà subito e si completerà dopo tre quarti d'ora circa.

È del tutto sconsigliabile muovere il liquido nel frattempo, o peggio ripescare il vetro per vedere « cosa succede »: nel caso, l'argentatura risul-

Chiunque coltivi un hobby tecnico, prima o poi incontra la necessità di usare uno specchio tutto particolare: non sempre lo si può chiedere al vetraio, in special modo se deve essere concavo o possedere qualsiasi forma diversa dal solito piano.





Probabilmente, molti fra i lettori pensavano che per realizzare degli specchi occoresse una attrezzatura industriale; o almeno un munito laboratorio artigianale: invece, come mostrano i disegni e come spiega il testo, sono unicamente necessari alcuni ingredienti chimici, un certo numero di boccette, una bacinella e... buona volontà. Per ottenere buoni risultati, però gli ingredienti devono essere purissimi e le operazioni effettuate con molta attenzione e precisione. Prima di accingersi a qualsiasi operazione, i lettori ricordino che in questa tecnica si usano VELENI E CORROSIVI: è quindi più che necessario l'impiego di ovvie precauzioni!

terà chiazzata e granulosa ed avrete rovinato tutto il vostro lavoro preparato con tanta cura.

Aspettate, quindi.

Trascorso il tempo necessario potrete recuperare il vetro, ma NON fatevi prendere dalla tentazione di toccare l'argentatura! Quando si estrae lo specchio (ora lo possiamo chiamare così) dal liquido, lo straterello d'argento è ancora molle e si riga o si fora con grande facilità. Ponete quindi all'aperto il vostro primo capolavoro, in attesa che si secchi, e dedicate la vostra attenzione al bagno d'argentatura.

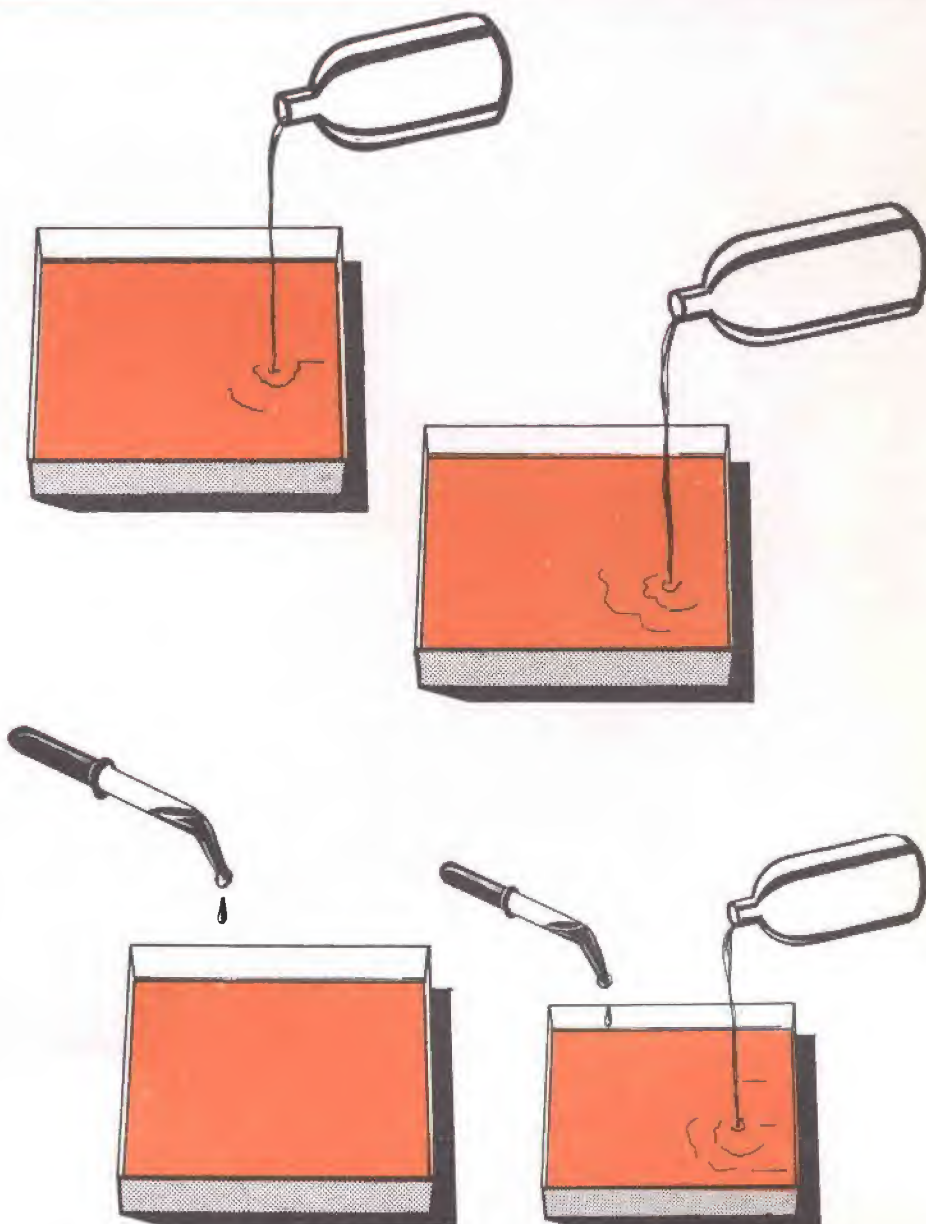
Questo, è ora esaurito, quindi non può essere riutilizzato e deve essere gettato via: attenzione però, MOLTA attenzione, perchè in particolari condizioni il bagno può divenire **esplosivo** e rappresentare un serio pericolo.

Prima di versarlo, trattatelo con un acido idrocloridrico per far precipitare l'argento in sospensione, e neutralizzare così ogni tendenza deflagrante del deposito.

Ricordatevi di questa precauzione!

Disseccata che sia l'argentatura, potrete ammirare il risultato. È buono? Probabilmente sì; ma se fosse evidente qualche imperfezione, non scoraggiatevi... ritentate; la prima volta che si fa qualcosa, difficilmente riesce subito bene.

In sceguito, con un po' di pratica, potrete avere risultati eccellenti; e preparare degli specchi da far invidia all'industria.

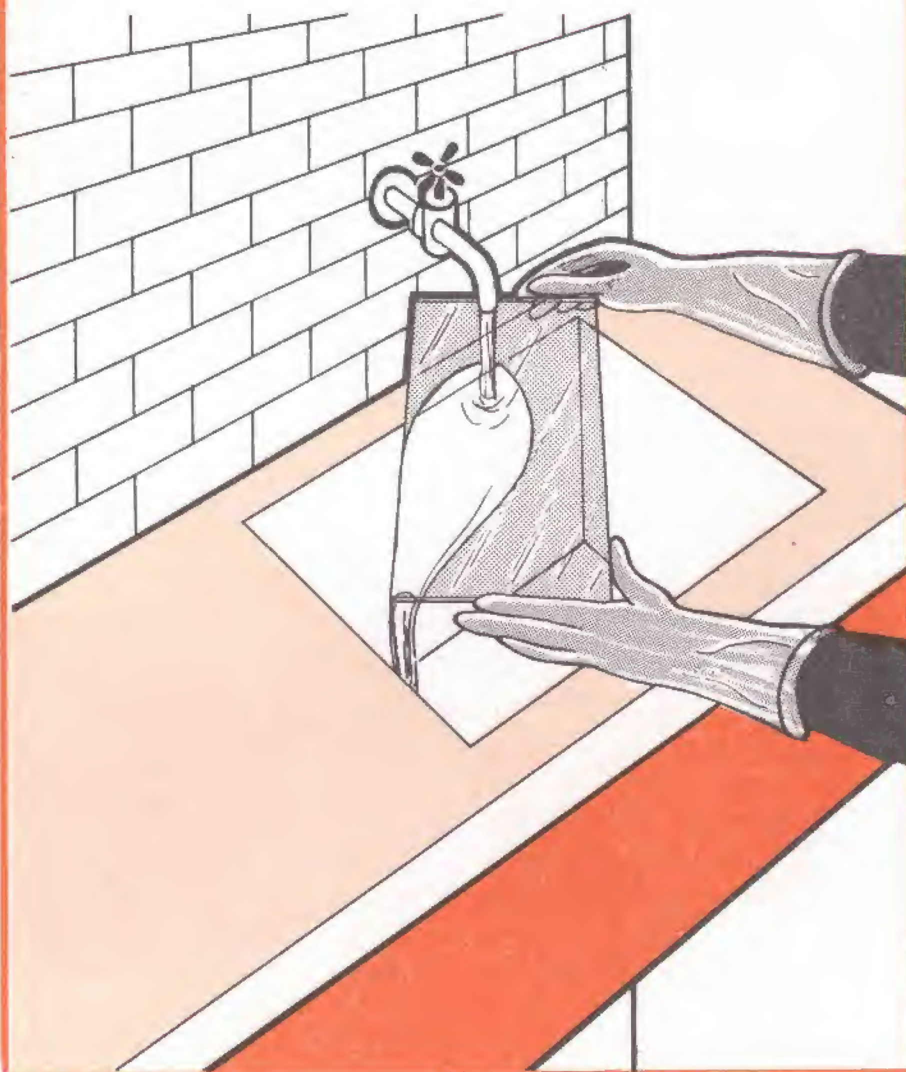


Comunque, prima di montare il pezzo nella cornice o al suo posto nello strumento, ricordatevi che è necessario proteggere lo strato riflettente dalle rigature. Un sistema spicciatico è verniciarlo con più mani di smalto spray.

Se gli specchi vi interessano, fra qualche numero potremo tornare in argomento: vedremo allora come poter realizzare degli specchi **neri**, di grande effetto nell'arredamento moderno e di particolare utilità in varie realizzazioni tecniche.

A risentirci.

Alessandro Borghetto



Volete sapere le caratteristiche di un transistor? Di una valvola speciale? Volete un indirizzo sicuro per acquistare un dato pezzo o apparecchio in Italia o all'estero? Volete uno schema per qualche vostra applicazione? Un radiotelefono? Un amplificatore?

Vi occorre un giudizio sicuro, da specialista, su di un apparecchio? Un circuito? Sulla possibilità di sostituire un tal pezzo con un altro?

Scrivete al nostro reparto ASSISTENZA TECNICA. E' diretto da GIANNI BRAZIOLI e si vale di noti professionisti, tecnici di valore.

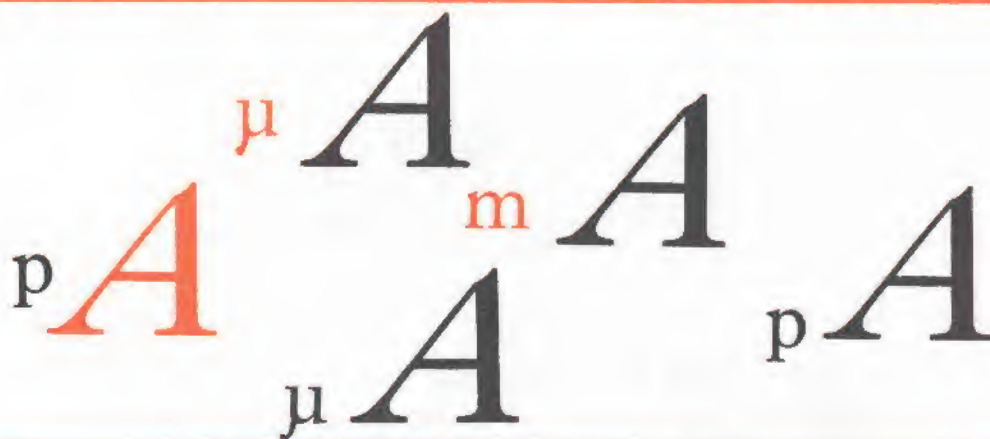
Onorari: per una risposta ad un quesito: L. 500 - Per una risposta accompagnata da uno schema: L. 750 - Per un progetto particolarmente complicato chiedete un preventivo - Versamenti: sul Conto Corrente postale 3/40678, oppure, se vi secca recarvi all'ufficio postale, mediante comuni francobolli inclusi nella lettera di richiesta.



ERRATA CORRIGE

Nello schema elettrico dell'amplificatore « Signal Master », pubblicato sul n. 2 a pag. 95, manca una resistenza da 5,6 kΩ. Essa va collegata tra la base del TR1 e la massa.

Nello schema elettrico del « Mini Organo » pubblicato sul n. 4 a pag. 200 la resistenza R7 va collegata tra la base del TR2 e l'interruttore S1. L'emettitore del TR2 va quindi collegato direttamente a massa. Nella disposizione dei componenti sulla basetta forata a pag. 202, un capo della R12 va collegato all'emettitore del TR3 anziché a massa. Nell'elenco materiali P1 ÷ P8 è da sostituire con RT1 ÷ RT7.



costruitevi il picoamperometro: un misuratore dall'incredibile sensibilità

Pensate ad una corrente di 1 mA: è debole, no?

Rappresenta l'entità la cui misura è conseguibile usando la scala minore di molti tester; persino le fotocellule riescono ad erogare una corrente del genere: per non parlare delle pile solari e di molti altri « deboli » generatori.

Pensate ad una corrente di 100 µA: infinitesimale; per misurarla ci vuole un tester molto sensibile oppure un voltmetro elettronico.

Ora, passiamo ad 1 µA solo: non c'è più alcuno strumento normale che possa misurare tale corrente. I più sensibili indicatori non scendono sotto ai 50µA e sulla loro scala una variazione di 1/50 non è apprezzabile con certezza. Un milionesimo di Ampère può essere valutato solo con certi galvanometri impiegati nei laboratori scientifici, che costano cifre formate da alcune unità seguite da 5 zeri come minimo. Scendiamo ancora: 1/10 di µA.

Questa... « corrente » ha un'entità già difficile da immaginare: è pari alle « scariche » elettriche che formano gli impulsi nervosi, oppure alla carica che si stabilisce su di un corpo isolante strofinato.

Ancora più giù.

Se dividiamo l'ultimo valore per 10, dobbiamo cambiare il termine di misura. Il µA ormai crea complicazioni e dobbiamo passare al « nanoampère » che corrisponde al **miliardesimo** di Ampère e quindi rappresenta un millesimo di microampère.

Il nanoampère, - nA - tanto per rendere l'idea, è un valore insolito in elettronica come 10.000 MHz di frequenza; è una intensità da correnti biologiche, microscopiche, normalmente al di fuori da qualsiasi possibilità di misura.

Ebbene, in questo articolo vi spiegheremo come si può costruire un

« **picoamperometro** » che ha due incredibili « scale » per la misura delle correnti: 10 nA ed 1 nA!

A cosa può servire un indicatore del genere?

In elettronica non ha applicazioni pratiche perché è troppo sensibile: allo stadio attuale della tecnica 1 nA di più o di meno, in qualsiasi circuito ha poca importanza.

L'uso di questo indicatore è prettamente **scientifico.**

È dedicato a coloro che si dedicano alla fisica sperimentale, allo studio della biologia, alla chimica.

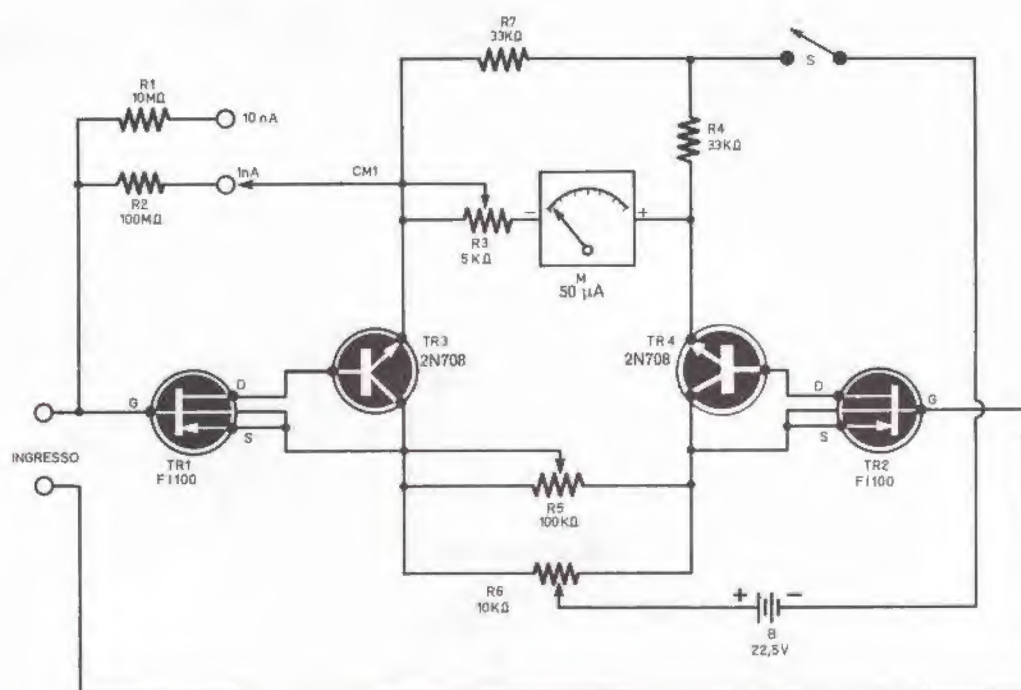
Può rendere grandi servigi a chi progetta i materiali isolanti o a chi esamina correnti statiche; agli studiosi del sistema nervoso e della biologia generale, della chimica organica e industriale; al tecnico della metallurgia, al chirurgo, allo studioso dei microorganismi. Inutile dire a costoro come si può sfruttare questo misuratore; ciascuno nel proprio campo ben conosce l'importanza delle micro-misure; termocoppie, reagenti, sali corrosivi, fluorescenti, batteri, cellule nervose hanno particolari manifestazioni strettamente connesse con i deboli campi elettrici.

Ciò premesso, altro non resta che passare all'analisi dello schema.

« Tutto lì? » Dirà il lettore dopo una prima occhiata; solo 4 transistor? ».

Beh, certo! 4 transistor soli, ma si deve notare che due di essi precisamente TR1 e TR2, sono « IGFET » cioè elementi a barriera d'ingresso della famiglia « MOST-FET-MOSFET-FIELD EFFECT » ecc. ecc. Questi transistori sono assai speciali: presentano una impedenza d'ingresso elevatissima, quindi possono essere controllati da delle debolissime correnti sull'elettrodo di comando detto « GATE » - G - che corrisponde funzionalmente alla « base » dei modelli normali.

L'impiego dei modernissimi IGFET consente appunto la straordinaria sensibilità del misuratore.



Se vi dedicate alla ricerca scientifica in qualsiasi campo: chimica metallurgica, biologia, fisica, questo indicatore Vi offrirà prestazioni di eccezionale utilità. Non è esagerato affermare che taluni picoamperometri di produzione industriale dal costo di «X000.000 lire» hanno prestazioni pari oppure inferiori al nostro elaborato.

L'ingresso è direttamente applicato ai due « GATE » di TR1 e TR2, ed il pur infinitesimale passaggio di corrente, influenza il punto di lavoro dei transistori che sbilanciano così il ponte costituito da TR3, TR4, M, ed annessi.

La corrente che risulta dallo sbilanciamento influenza il microamperometro che ne indica l'intensità.

Praticamente nella sostanza, questo strumento non si differenzia un gran che da un voltmetro elettronico a valvola; l'analogia è più che mai evidente data la notevole impedenza d'ingresso offerta sia dai FET sia dai tubi elettronici.

I controlli di picoamperometro sono quattro: il commutatore CM1, il potenziometro semifisso R3, i potenziometri R5 ed R6. Il primo serve a scegliere la scala di misura desiderata; il secondo a calibrare lo strumento compensando la differenza nel guadagno offertò dai transistori; il terzo a bilanciare il guadagno delle coppie TR1-TR3 e TR2-TR4; il quarto, infine, a regolare l'azzeramento dell'indice che potrebbe risultare spostato dall'inizio della scala causa la temperatura ambientale o altri fattori che sarebbe inutile approfondire.

Parliamo del montaggio.

I transistori ad elevata impedenza d'ingresso appartenenti al gruppo FET-MOST necessitano di speciali accorgimenti d'impiego. Possono essere facilmente danneggiati da una tensione « Source-gate » che superi anche minimamente quella debolissima prevista: il lettore immagini un normale transistor dotato di una tensione base-emettitore minore di 0,01-0,02 V, ed avrà un'idea della delicatezza di questi componenti.

Come gli altri della medesima « famiglia » anche gli FI100 da noi usati in origine hanno i terminali avvolti (quattro, due dei quali devono essere in seguito collegati fra loro) quindi in cortocircuito, proprio per evitare che qualche tensione statica casuale possa forare la « barriera » d'ingresso rovinando il transistore.

Prima di saldare i terminali è necessario svolgerli con delicatezza, ma a scanso di misteriosi « infortuni » fino a che il montaggio non è ultimato, conviene rimetterli in cortocircuito come si vede nella figura a lato. Proprio all'ultimo momento, prima di usare l'indicatore, il filo sarà tolto.

Non è solo questa l'unica precauzione necessaria; è inoltre tassativo collegare a terra il saldatore impiegato, prima di eseguire le connessioni, il che si farà avvolgendo strettamente un capo di un filo di rame attorno alla massa metallica dell'arnese, e collegando l'altro capo al più vicino rubinetto dell'acqua.

Per saldare i terminali dei Most, Fet, e simili, i saldatori « istantanei » sono tassativamente da escludere, perché la loro punta è percorsa da alcuni V causa il loro stesso funzionamento.

Questa tensione è sufficiente per mettere fuori uso i transistori se è accidentalmente applicata fra i terminali « Source » e « Gate »: ciò per il montaggio di TR1 e TR2.

Come norma generale, invece, diremo che il complesso elettronico facente parte dello strumento, deve essere montato su di una base ad **alto** isolamento: ben superiore a quello offerto dalla normale bachelite forata o simili.

Un supporto del genere potrebbe essere arduo a trovarsi, ma fortunatamente la G.B.C. distribuisce sotto il numero di catalogo G/578 una basetta portacontatti in tangendelta per impieghi ad alta frequenza che nel nostro caso si adatta a puntino.

Tale striscia sarà quindi la base del tutto, e come mostra lo schema pratico, una volta cablata sarà fissata sul pannello dello strumento che deve essere metallico.

È raccomandabile, ultimato il montaggio, di racchiudere il tutto in una cassettina parimenti metallica.

Essendo le connessioni non molte, nè d'altronde complicate da effettuare, non riteniamo necessario qualsiasi altro commento sulla costruzione, pur sottolineando e raccomandando le note anzidette relative alle saldature dei terminali di TR1 e TR2.

Due parole sull'impiego dello strumento.

I connettori d'ingresso devono sempre essere tenuti assai puliti. Se l'isolante fosse umido o meno che terso si potrebbe stabilire una conduzione spuria superficiale che degraderebbe le prestazioni dell'indicatore. Il commutatore CM1 deve essere regolato per la portata richiesta: quando il potenziale da misurare è incognito, si provi SEMPRE, prima, su 10 nA fondo scala. È da tenere presente che la corrente ricavabile sui due lati di una stessa moneta bagnata di un liquido salato è tale da far brurciare l'indicatore; quindi, prima di usare lo strumento, si rifletta bene!

Il potenziometro R3 serve per regolare il perfetto fondo-scala quando all'ingresso è presente **esattamente** una intensità di 1 nA oppure 10 nA, a seconda della portata in uso.

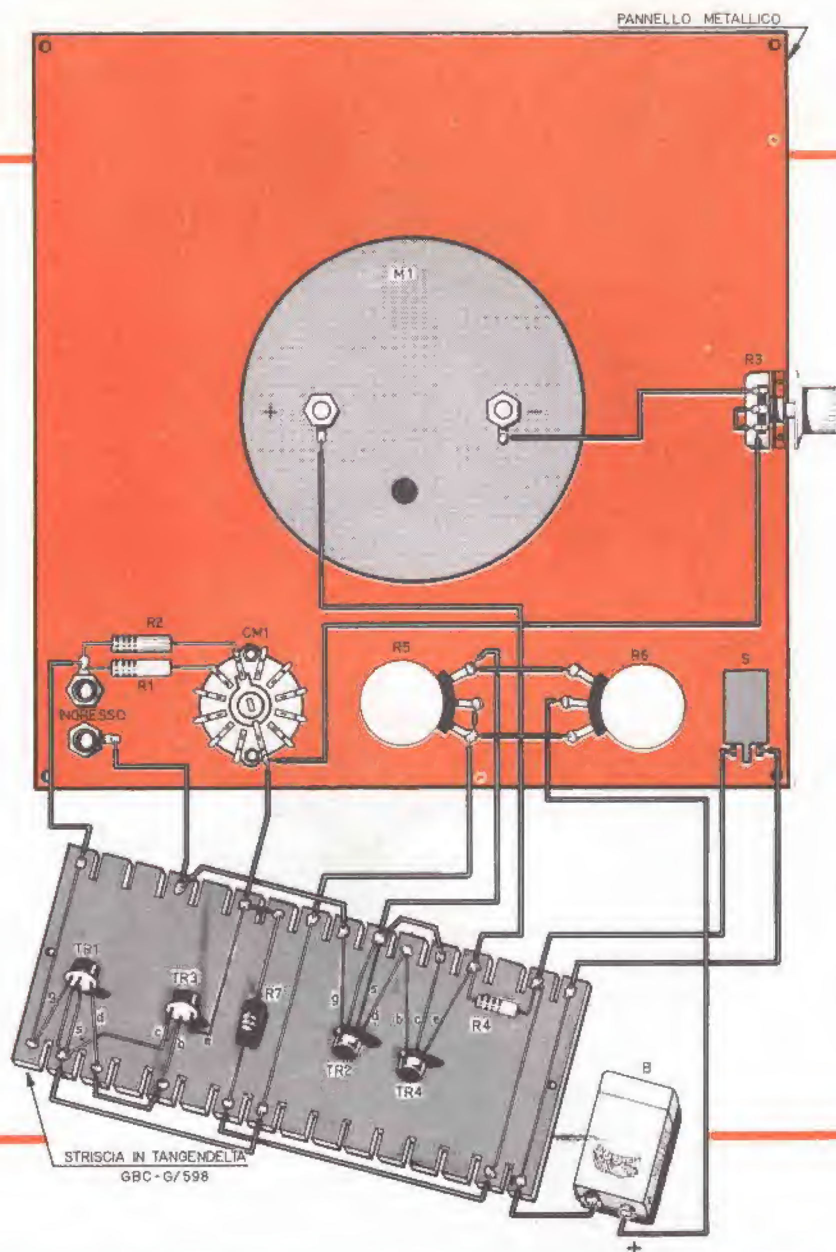
Il potenziometro R5 deve essere regolato per ottenere la massima linearità della scala. Generalmente sarà posto quasi al centro della corsa, ma se uno dei due gruppi amplificatori costituiti da TR1/TR3 e TR2/TR4 offre un guadagno superiore o inferiore all'altro, la regolazione di R5 compenserà la differenza.

Infine, R6, sarà un «controllo d'uso» da regolare ogni volta prima d'impiegare lo strumento, al fine di azzerare attentamente l'indice del microamperometro.

A conclusione di quanto abbiamo detto, sia pure a rischio di apparire noiosi, vogliamo rifare il punto sulla questione dell'estrema sensibilità dell'apparecchio: non usatelo a sproposito; i transistori e le altre parti costano troppo per essere distrutti da una manovra sbadata!

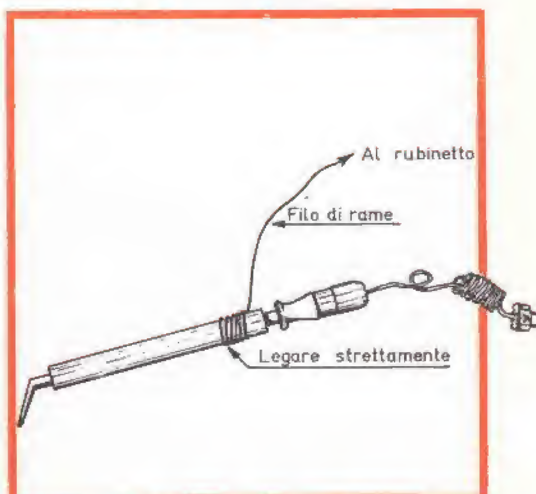
Prima di collegare TR1 e TR2 é necessario cortocircuitare i terminali





I MATERIALI

B: pila da 22,5 V. Hellesens modello H9 - G.B.C. I/756
CM1: commutatore a due posizioni una via - G.B.C. G/1066
M: microamperometro da 50 µA fondo scala - G.B.C. T/444
R1: resistenza da 10 MΩ - ½ W - 5% - G.B.C. D/31
R2: resistenza da 100 MΩ - ½ W - 5% - Può essere formata collegando in serie fra loro dieci resistenze come la R1
R3: potenziometro semifisso da 5.000 Ω - G.B.C. D/197
R4: resistenza da 33.000 Ω ½ W - 1% - G.B.C. D/54-2
R5: potenziometro da 100.000 Ω - G.B.C. D/215
R6: potenziometro da 10.000 Ω - G.B.C. D/215
R7: come R4
S: interruttore unipolare - G.B.C. G/1109
TR1: transistore IGFET tipo FI 100
TR2: come TR1
TR3: transistore planare NPN 2N708
TR4: come TR3



Questo apparecchietto da 100 mW di fedele, ed ha diverse particolarità

un semplicis



Spesso nel nostro piccolo laboratorio di accaniti sperimentatori si sente la necessità di amplificare lì per lì un segnale audio; ben di rado, però, è disponibile un adatto complesso che non faccia parte di altre apparecchiature.

Trovando disponibile sul banco, un giorno, un buon altoparlante Philips bicono ad elevata impedenza, rimasto « disoccupato » dopo un infruttuoso esperimento, facemmo la considerazione di cui sopra, e decidemmo allora di assembleare, anche se un po' alla meglio, un amplificatorino basato sull'ottimo diffusore, con l'intento di realizzare un tutto flessibile, sempre pronto a svolgere le più diverse funzioni.

In un momento libero da impegni, frugammo nella scatola delle parti in attesa di utilizzazione, ricavandone due transistor audio, qualche condensatore ed una mezza dozzina di resistenze: il necessario per il nostro... beh, progetto. Sistemammo ogni parte su di un ritaglio di plastica forata elaborando il circuito a... « esperienza », e montato il rettangolino di perforato sul cestello dell'altoparlante, collaudammo il tutto mediante un pick-up munito di un buon disco.

potenza dà una riproduzione assai degne di nota.

simo amplificatore

Certi progetti nascono « fortunati » e questo doveva entrare nel numero, dato che il suono del diffusore si presentò subito assai buono: risultò morbido, ricco di toni, e « molto-FI », tanto, da indurci a dotare l'amplificatorello dei comandi degli acuti e dei bassi divisi, in aggiunta al preesistente controllo di volume.

Lo schema del complessino così modificato appare nella fig. 1.

Il particolare saliente del circuito è che fra la sorgente del segnale e l'uscita, è unicamente interposto il condensatore C1, dato che i due stadi sono direttamente accoppiati, e l'elevata impedenza dell'altoparlante evita la necessità di usare un trasformatore di uscita.

Questa caratteristica dell'amplificatore consente una banda passante che si estende da 100 Hz a 10.000 Hz ed oltre, senza apprezzabili attenuazioni.

Dall'ingresso il segnale è applicato direttamente al potenziometro regolatore di volume, e da questo passa alla base del TR1 attraverso C1. Il punto di lavoro del primo stadio è stabilito da R2 ed R3, collegate alla base del primo transistore. R4 collabora a mantenere TR1 nel punto voluto anche sotto la nociva influenza di notevoli fluttuazioni del calore-ambiente.

Il condensatore C2, collegato in parallelo alla R4 permette il passaggio a massa delle frequenze più elevate facenti parte del segnale audio presente ai capi della resistenza. Tale porzione del segnale non è quindi controreazionata, e quindi non subisce attenuazione.

Per contro, il condensatore C2 non lascia passare la parte bassa dello spettro che risulterebbe fortemente compressa dalla risultante controreazione selettiva. Una via di fuga per i bassi è fornita dal potenziometro R6, che se è posto a bassi valori permette il deflusso attraverso il condensatore C3. Qualora R6 sia cortocircuitato, quindi si ha una decisa esaltazione dei bassi.

L'audio, dal TR1 prosegue direttamente verso la base del TR2, mentre la resistenza R5 serve da carico per il primo transistore e da polarizzazione per il secondo.

Tale delicata funzione rende necessario studiare un valore particolarmente adatto alla specifica coppia di transistori usati: pertanto « R5 » è in effetti un trimmer da regolare una volta per tutte a montaggio ultimato.

Lo stadio del TR2 è quanto mai... normale: la sua unica particolarità risiede nel controllo dei toni acuti realizzato tramite il potenziometro R4 che retrocede i segnali di frequenza più elevata alla base, tramite C5. Così facendo si attua una notevole controreazione che « schiaccia » i segnali passati, riducendo drasticamente la loro ampiezza.

Il carico del TR2 è la bobina mobile dell'altoparlante, cosicché si evita l'introduzione di un trasformatore che squadra, distorce, attenua e comprime

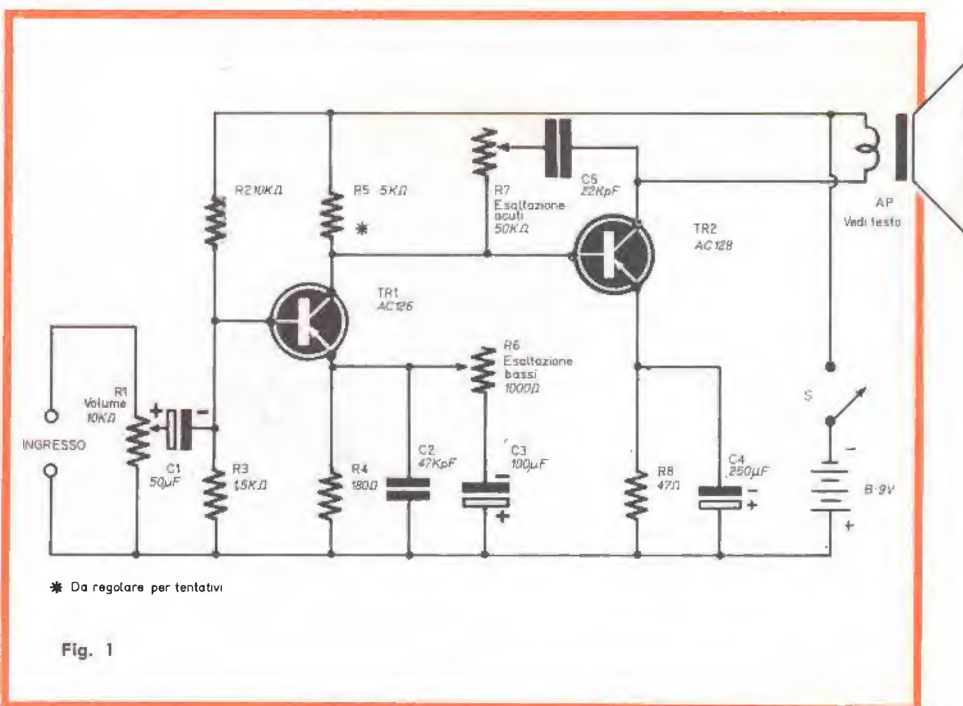


Fig. 1

l'audio: specie se è di piccole dimensioni.

L'amplificatorino è montato su plastica forata, come abbiamo detto. Nel punto ove più connessioni s'incontrano è fissato un capicorda attorno al quale i fili sono prima attorcigliati e poi saldati. Lo schema pratico mostra la disposizione reciproca dei vari componenti; seguendola si otterrà una notevole compattezza e si eviteranno difficoltà costruttive. Per limitare lo spazio in altezza ogni parte è sistemata orizzontalmente. Oltre ai capicorda inseriti nella plastica, anche gli stessi reofori delle parti servono da punti di giunzione: si noti appunto R6, ed terminale superiore del trimmer R5.

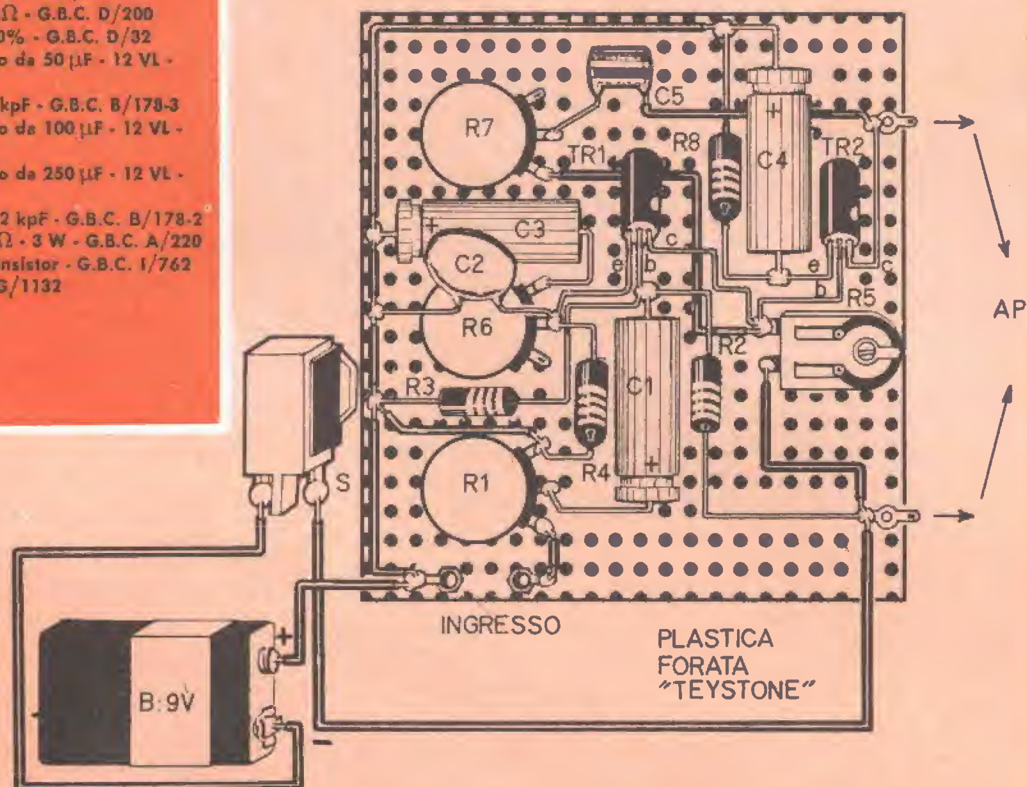
Ultimato il montaggio la basetta forata è stata bloccata sul cestello dell'altoparlante, con gli assi dei controlli sporgenti in alto. In seguito, altoparlante, basetta e pila sono stati introdotti in una cassetta acustica idonea che dà la possibilità di godere appieno delle buone caratteristiche musicali del complesso, oltre a proteggerlo dalla polvere. Agli alberini dei potenziometri sporgenti dal lato superiore della scatola, sono state applicate le manopole.

L'unica messa a punto necessaria per l'amplificatore è la regolazione della R5, effettuabile senza alcuno strumento ma col solo ausilio... dell'orecchio. Per regolare la R5 si riprodurrà un disco noto e ben inciso, possibilmente ricco di suoni acuti e bassi: ad esempio « Midnight in Moscow » dei Flipper, oppure « L'Eroica » nell'incisione della Arkiv Produktion.

Potrete usare l'amplificatore per collaudare qualsiasi generatore di segnali audio, microfono magnetico, captatore: vi tornerà utile se vi secca l'idea d'inforcare le cuffie per udire ciò che si presenta all'uscita di un sintonizzatore, o... perché no? Eventualmente potrete usarlo per suonare qualche buon disco che serva a distendervi i nervi quando un dato montaggio sperimentale si rifiuta categoricamente di funzionare come voi avevate previsto!

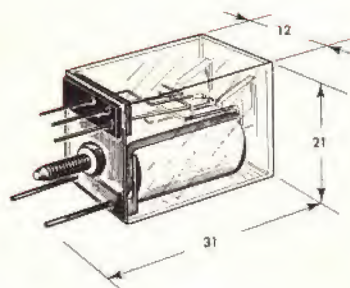
I MATERIALI

R1: potenziometro logaritmico da 10 kΩ - G.B.C. D/200
R2: resistenza da 10 kΩ - ½ W - 10% - G.B.C. D/32
R3: resistenza da 1,5 kΩ - ½ W - 10% - G.B.C. D/32
R4: resistenza da 180 Ω - ½ W - 10% - G.B.C. D/32
R5: trimmer da 5 kΩ - G.B.C. D/150
R6: potenziometro lineare 1 kΩ - G.B.C. D/215
R7: potenziometro lineare da 50 kΩ - G.B.C. D/200
R8: resistenza da 47 Ω - ½ W - 10% - G.B.C. D/32
C1: condensatore microelettrolitico da 50 μF - 12 VL - G.B.C. B/338-1
C2: condensatore ceramico da 47 kpF - G.B.C. B/178-3
C3: condensatore microelettrolitico da 100 μF - 12 VL - G.B.C. B/339-1
C4: condensatore microelettrolitico da 250 μF - 12 VL - G.B.C. B/339-3
C5: condensatore ceramico da 2,2 kpF - G.B.C. B/178-2
Ap: altoparlante, impedenza 800 Ω - 3 W - G.B.C. A/220
B: pila da 9 V per ricevitore a transistor - G.B.C. I/762
S: interruttore unipolare - G.B.C. G/1132
TR1: transistor AC 126
TR2: transistor AC 128



ULTIME NOVITÀ alla





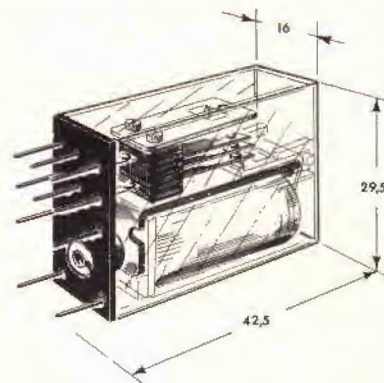
Terminali: a saldare.
Fissaggio: tramite dado Ø 2,6.
Esecuzione: con calotta antipolvere.
Materiale dei contatti: argento placcato in oro.
Max tensione tra i contatti: 150 Vcc. - 220 Vca.
Max corrente sui contatti: 1,5 A.
Potenza di eccitazione: normale 215 mW - ridotta 135 mW.

Contatti	Vcc.	Bobina	N. G.B.C.	Prezzo di Listino
2 scambi	3,3 ÷ 7,3	53 Ω	G/1497	2.900
1 scambio	3,3 ÷ 7,3	115 Ω	G/1497-1	2.900
2 scambi	7,3 ÷ 13	170 Ω	G/1497-2	2.900
1 scambio	7,3 ÷ 13	300 Ω	G/1497-3	2.900

Relé subminiatura
per circuiti a transistor.

Terminali: a saldare.
Fissaggio: tramite vite Ø 2,6.
Esecuzione: con calotta antipolvere.
Materiale dei contatti: argento placcato in oro.
Max tensione tra i contatti: 110 Vcc. - 250 Vca.
Max corrente sui contatti: 5 A.
Potenza di eccitazione: 120 mW - 1 scambio. 158 mW - 2 scambi.

Contatti	Vcc.	Bobina	N. G.B.C.	Prezzo di Listino
2 scambi	4,2 ÷ 8,4	47 Ω	G/1498	3.900
2 scambi	7,8 ÷ 14,9	147 Ω	G/1498-1	3.900
2 scambi	14,5 ÷ 27,6	506 Ω	G/1498-2	3.900
2 scambi	39,6 ÷ 66,5	2950 Ω	G/1498-3	3.900



Relé elettromagnetico
di media potenza per impieghi generali.

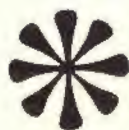


Indicatore ottico, particolarmente adatto per segnalazioni in circuiti a transistor.

Indicazione di ON: croce di Malta rossa in campo nero.

Indicazione di OFF: campo nero.
Corrente di ON: 10 mA.
Corrente di OFF: 6-8 mA.
Resistenza della bobina: 40 Ω.
Prezzo di listino L. 2.950 T/1900

Presentiamo solamente qualche articolo che potete trovare presso tutte le sedi G.B.C. Sono articoli nuovi e di ottima qualità, e su tutti si pratica un forte sconto!!!



BRIMAR un anno di garanzia



BRIMAR la prima casa europea che garantisce le valvole per un anno